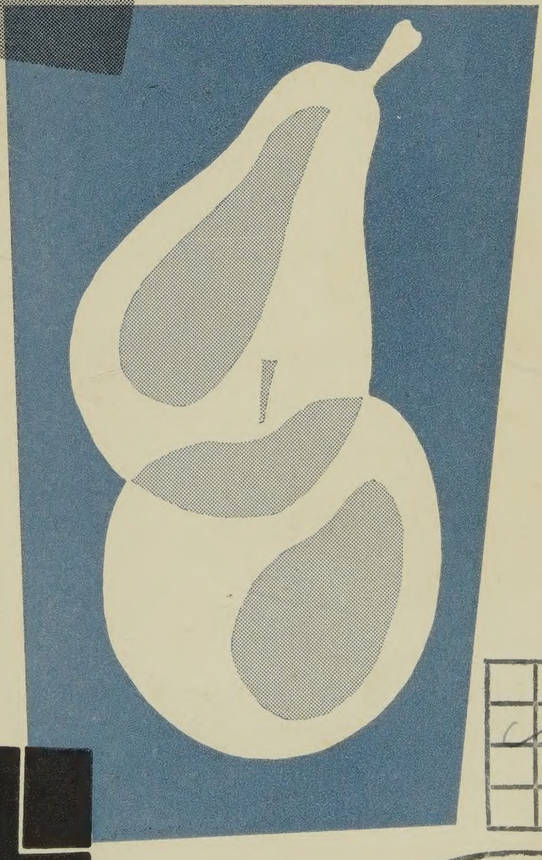
Jaarverslag 1957



PROEFSTATION VOOR DE FRUITTEELT IN DE VOLLE GROND

WILHELMINADORP
BIJ GOES

NSP
RAM
MM

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
1 AUG 1958

Jaarverslag 1957

(WITH A SUMMARY)

PROEFSTATION
VOOR DE FRUITTEELT
IN DE VOLLE GROND
WILHELMINADORP
(BIJ GOES)
TELEFOON 01100—2261

Overname van gedeelten van dit jaarverslag, alsmede het ontlenen van gegevens, is uitsluitend toegestaan na vooraf verkregen toestemming

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/fruitteeltpraktijkonderzoek-jaarverslag_1957

Inhoud

5 Ter inleiding
6 Bestuur
7 Personeel
9—12 **Algemeen overzicht van de werkzaamheden in 1957**
Bestuur - Personeel - Gebouwen en inrichting - Proeftuinen - Buitenlandse reizen - Voordrachten - Bezoekers - Samenwerking met andere instellingen, diensten en onderzoekers
13—74 **Resultaten van het onderzoek**
13—22 De proeftuin te Wilhelminadorp
Onderstammenproeven - Nieuwe appel- en pererassen - Plantsystemen en boomvormen - Grondbewerkingsproefveld - Groenbemesting - Ervaringen met een nieuw windscherm
23—25 De proeftuin voor klein fruit te Kapelle-Biezelinge
Rassenproeven aardbei - Rassenproef framboos - Rode en zwarte bes
25—34 Het bodemkundig onderzoek
Waterhuishouding - Bodembehandeling - Minerale voeding
34—42 Het mycologisch onderzoek
Schurft bij appel en peer (Venturia inaequalis (Cke) Wint. en V. pirina Aderh.) - Appelmeeldauw (Podosphaera leucotricha (Ell. et Ev.) Salm.) - Stambasisrot (Phytophthora cactorum (Leb. et Cohn) Schroet)
42—54 Het entomologisch onderzoek
Landelijk onderzoek van de in boomgaarden schadelijke Tortriciden - Voorjaarsuilen (Orthosia soorten) - Pereknopkever (Anthonomus cinctus Kollar) - Groene appeltakluis (Aphis pomi de G.) - Bloedvlekkenluis (Sappaphis devecta Wlk.)
54—66 Het acarologisch onderzoek
Fruitspint (Metatetranychus ulmi Koch) - Rondknopmijt op zwarte bes (Eriophyes ribis Nal.) - Aardbeimijt (Tarsonemus sp.)
66—72 Het biocoenotisch onderzoek van boomgaarden
De boomgaard te Eversdijk - „Kuenen's Hof" - De boomgaard te Goes - Laboratoriumproeven
72—74 Onderzoek over de betekenis van windschermen
Beschutting van vruchtbomen - Beschutting van groentegewassen
75—79 Summary
80—81 Publikaties in 1957

Ter inleiding

Het jaar 1957, waarop dit verslag van de werkzaamheden van het Proefstation betrekking heeft, zal, door het grotendeels mislukken van de fruitoogst, nog lang in herinnering blijven. Duidelijk is weer aangetoond, dat niettegenstaande de vooruitgang in de teelttechniek, de produktie van fruit in hoge mate wordt beïnvloed door de weersomstandigheden.

Het onderzoek over klein fruit onderging zowel in het laboratorium als op de proeftuin voor klein fruit te Kapelle-Biezelinge uitbreiding.

Op het gebied van de bodemkunde werd uitbreiding gegeven aan het onderzoek naar de meest geschikte bodembehandeling in de fruitteelt en de mogelijkheden van beregening. Verder bleek het maken van bewortelingsopnamen bij vruchtbomen een belangrijk hulpmiddel te zijn bij de beoordeling van vraagstukken van waterhuishouding, voedselopname en onderstammen.

Op de afdeling ziektebestrijding hadden naast vele andere onderwerpen, vooral appelmeeldauw en aardbeimijt de aandacht.

Steeds meer doet zich de behoefte gevoelen verandering te brengen in de intensieve ziektebestrijding, waarbij bovendien vaak zeer giftige bestrijdingsmiddelen worden gebruikt. Hiertoe zal het onderzoek in de komende jaren meer gericht zijn op het zoeken naar andere mogelijkheden om de schadelijke mijten en insekten te beteugelen, namelijk door een combinatie van biologische bestrijding en toepassing van meer selectieve, en liefst ook voor de mens minder giftige, bestrijdingsmiddelen.

Met voldoening kan worden gewag gemaakt van het feit, dat in het afgelopen jaar een aanvang werd gemaakt met het bouwen van het nieuwe laboratorium.

Moge dit inleidend woord worden besloten met een woord van dank aan allen, die in enigerlei vorm aan het Proefstation in 1957 hun steun en diensten hebben verleend.

Bestuur

(per 31 december 1957)

BESTUUR VAN DE STICHTING PROEFSTATION VOOR DE FRUITTEELT IN DE VOLLE GROND IN NEDERLAND

DAGELIJKS BESTUUR:	AFGEVAARDIGDE VAN:
C. BOUDEWIJN, 's-Gravenhage voorzitter	Nederlandse Fruittelers Organisatie te 's-Gravenhage
Ir. J. MINDERHOUD, Wilhelminadorp vice-voorzitter	Maatschap „de Wilhelminapolder" te Wilhelminadorp
J. KAKEBEEKE, Wolphaartsdijk secretaris	Provinciale Organisatie van de Tuinbouwveilingen in Zeeland te Goes
P. J. J. DEKKER, Wemeldinge	Provinciale Organisatie van de Tuinbouwveilingen in Zeeland te Goes
OVERIGE LEDEN:	
J. HANSSEN, Broekhuizenvorst	Nederlandse Fruittelers Organisatie te 's-Gravenhage
S. JONKER, Breukelen	Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland te 's-Gravenhage
J. Q. C. LENSHOEK, Kloetinge	Kring Zeeland Nederlandse Fruittelers Organisatie
I. PH. F. VAN DE PLASSCHE, Goes	Kring Zeeland Nederlandse Fruittelers Organisatie
A. A. M. POELMANS, Dreumel	Landbouwschap te 's-Gravenhage
P. VAN WESTRHENEN, Ingen	Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland te 's-Gravenhage
C. ZEE, Hoorn	Landbouwschap te 's-Gravenhage

Personeel

(per 31 december 1957)

DIRECTEUR:

Ir. J. J. VAN HENNIK, Rijkstuinbouwconsulent voor Zeeland en West Noord-Brabant

ONDERZOEKERS:

Ir. G. S. ROOSJE, mycoloog, gedet. door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen, eerst aanwezend onderzoeker
Ir. J. BUTIJN, bodemkundige, gedet. door het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen
Mevr. Dra. H. GROENEWOLD, biologe, tijdelijk aangesteld
Drs. D. J. DE JONG, entomoloog, gedet. door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen
Mej. Dra. A. POST, biologe, gedet. door Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek T.N.O., 's-Gravenhage
Ir. J. A. VAN RHEE, gedet. door het Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur, Arnhem
Ir. B. ROELOFSEN, onderzoeker-coördinator bij de Adviescommissie ter Bevordering van de Produktie en Afzet van Zacht Fruit, Subcommissie Produktie Klein Fruit
M. VAN DE VRIE, hoofdassistent, gedet. door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

ASSISTENTEN, ANALISTEN, LABORANTEN

J. OELE, analist A
H. G. BOMHOF, technisch ambtenaar
J. A. VERHAGE, adj. technisch ambtenaar
H. BEEKE, assistent
J. P. A. VAN DIEREN, assistent
J. M. FRERIKS, assistent
M. L. JOOSSE, assistent
H. WONDERGEM, assistent, gedet. door Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek T.N.O., s-Gravenhage
C. ZUYDWEGT, assistent
Mej. J. C. OVAA, leerling-analiste
Mej. L. C. M. VAN LAERE, leerling-analiste
Mej. M. GROOTJANS, laborante

ADMINISTRATIEF PERSONEEL:

Mej. J. HAMELINK
Mej. A. CAPPON, typiste

TUINPERSONEEL:

G. TOORENAAR, chef proeftuin Wilhelminadorp
L. GOEDEGEBURE, chef proeftuin Kapelle-Biezelinge
D. JANSE, voorman-tuinknecht
A. J. C. JANSE, tuinknecht
F. NIJSSE, tuinknecht
L. NIJSSE, tuinknecht
A. I. VAN DE VELDE, tuinknecht
J. GOEDEGEBURE, tuinknecht proeftuin Kapelle-Biezelinge

Afb. 1. Rationalisatie in de kleinfruitteelt
Rode bessen aan draad in de proeftuin voor kleinfruit te Kapelle-Biezelinge
(foto Min. van Landbouw)

Rationalization in soft fruit growing
Red currants trained along wire in the experimental garden for soft fruit growing at Kapelle-Biezelinge

ALGEMEEN OVERZICHT
VAN DE WERKZAAMHEDEN IN 1957

BESTUUR

In de samenstelling van het bestuur kwam een belangrijke wijziging, doordat de voorzitter, de heer A. MINDERHOUD, de wens te kennen gaf zich om gezondheidsredenen terug te trekken. In de bestuursvergadering van 12 juni 1957 werd in zijn plaats benoemd tot voorzitter de heer C. BOUDEWIJN. Als vertegenwoordiger van de Maatschap „de Wilhelminapolder" werd de heer A. MINDERHOUD in het bestuur opgevolgd door zijn zoon, Ir. J. MINDERHOUD, die in genoemde bestuursvergadering werd benoemd tot vicevoorzitter.

Wij zijn de heer A. MINDERHOUD grote dank en waardering verschuldigd voor de uitnemende wijze waarop hij leiding heeft gegeven aan onze instelling, eerst als voorzitter van het bestuur van „Zeelands Proeftuin" en later van het Proefstation.

In het verslagjaar vergaderde het bestuur drie maal, namelijk op 12 juni, 7 oktober en 2 december. Op de laatste vergadering waren de onderzoekers van het Proefstation uitgenodigd om mededelingen te doen over het door hen verrichtte onderzoek.

PERSONEEL

Bij het Proefstation waren per einde 1957 zeven onderzoekers werkzaam, waarvan drie gedetacheerd door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek te Wageningen, één door het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding te Wageningen, één door de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek T.N.O. te 's-Gravenhage, één door het Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur te Arnhem, één door de Adviescommissie ter Bevordering van de Produktie en Afzet van Zacht Fruit.

Onder het wetenschappelijk hulppersoneel en het tuinpersoneel kwamen verschillende mutaties voor.

Door het aanvaarden van een andere werkkring verliet de heer J. KABOORD, tuinknecht, het Proefstation per 28 februari. In zijn plaats werd per 2 maart aangenomen de heer L. NIJSSE. Na het vervullen van zijn militaire dienstplicht trad op 2 april wederom in dienst de heer F. NIJSSE. Doordat de heer L. EVERSDIJK, assistent in tijdelijke dienst van Ir. G. S. ROOSJE, een oproep kreeg voor het vervullen van zijn militaire dienstplicht verliet deze per 3 april het Proefstation. In zijn plaats werd op 4 april in tijdelijke dienst aangesteld de heer M. L. JOOSSE.

Vanaf 1 juli verleende Mevr. Dra. H. GROENEWOLD medewerking aan het acarologisch onderzoek. Zij wordt per 1 januari 1958 tijdelijk aangesteld door het Proefstation en het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek te Wageningen.

Op 2 september trad de heer J. A. VERHAGE in dienst als adj. technisch ambtenaar bij de afdeling bodemkunde.

Per 30 september vertrok Mej. G. A. BOMMELJÉ, leerling-analiste, in verband met haar studie naar elders.

Op 2 december werd als leerling-analiste aangenomen Mej. J. C. M. VAN LAERE, die reeds eerder enige maanden als volontaire bij het Proefstation werkzaam was geweest.

Op 3 december verliet de heer J. C. FIERLOOS, assistent bij het biocoenotisch onderzoek, het Proefstation wegens militaire dienstplicht. De heer H. WONDERGEM werd met ingang van dezelfde datum na het vervullen van militaire dienstplicht weer als assistent bij het biocoenotisch onderzoek aangesteld.

In 1957 werd in het Proefstation gastvrijheid verleend aan een aantal onderzoekers uit binnen- en buitenland en aan studenten van verscheidene onderwijsinstellingen.

De heer R. E. PFLUG, leerling van de G. A. van Swieten Hogere Tuinbouwschool te Frederiksoord, was van 11 maart tot 24 augustus bij verschillende afdelingen werkzaam.

Miss J. V. IVES van de „National Agricultural Advisory Service" uit Cambridge kwam op 21 mei voor een week bij de afdeling mycologie werken.

Van 24 mei tot 5 oktober verleende Mej. L. M. BREUKEL, biol. candidate te Leiden, medewerking aan het biocoenotisch onderzoek.

Door bemiddeling van het Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening was Ir. E. NIEMCZYK, entomoloog van het „Instytut Sadownictwa te Brzezna, Polen van 11 juni tot 19 oktober werkzaam bij de entomologische afdeling.

Van 8 juli tot 28 september assisteerde de heer L. BRADER, student aan de Landbouwhogeschool te Wageningen, op de afdeling entomologie.

Op 23 september kwam Ir. B. DJORDJEVSKI uit Tetovo, Joegoslavië, voor een week op het Proefstation om zich op de hoogte te stellen van het fruitteeltkundig onderzoek in het algemeen.

GEBOUWEN EN INRICHTING

Met vreugde kan worden vermeld, dat na langdurige voorbereiding in het verslagjaar kon worden begonnen met de bouw van een nieuw laboratorium. Op 25 september vond te Goes de aanbesteding plaats. De uitvoering van het werk werd gegund aan de fa. Gebr. KRIECKAERT te Hengstdijk.

Op de proeftuin te Kapelle-Biezelinge werd ten behoeve van het virusonderzoek bij klein fruit een kleine kas met verwarmingsinstallatie gebouwd.

De infectiekamer, die gebruikt werd voor het mycologisch onderzoek, en welke eigendom is van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, werd overgeplaatst naar Wageningen. Binnenkort zal een nieuwe klimaatcel, die ook geschikt is voor het onderzoek over appelmeeldauw, op het Proefstation worden ingericht.

PROEFTUINEN

In de winter 1956—1957 werd in de proeftuin te Wilhelminadorp een plantsystemen- en boomvormenproefveld aangelegd ter grootte van $1\frac{1}{2}$ ha. Met de appelrassen Cox's Orange Pippin en Golden Delicious en de pererassen Beurré Hardy en Doyenné du Comice werden hier de volgende plantsystemen en boomvormen beproefd: vrije spil, afgeplatte spil, vrije haag met draad en geleide haag met draad. Als onderstammen worden gebruikt M IX en M II voor appels en kwee voor peren.

De collectie nieuwe appelrassen onderging enige uitbreiding. Op de proeftuin te Kapelle-Biezelinge werden een beregeningsproefveld met frambozen en een beplanting rode bessen aan draad aangelegd.

BUITENLANDSE REIZEN

Het IXe Symposium voor Fytofarmacie te Gent werd op 7 mei door de heer M. VAN DE VRIE bijgewoond.

Ir. J. J. VAN HENNIK heeft in de zomer zowel met de chef van de proeftuin te Wilhelminadorp als met de chef van de proeftuin te Kapelle een bezoek aan proeftuinen en bedrijven in België gebracht.

Mej. Dra. A. POST en de heer M. VAN DE VRIE namen van 12 tot 16 september deel aan het IV Internationaler Pflanzenschutz-Kongresz te Hamburg.

VOORDRACHTEN

Ir. J. BUTIJN:

„Bodembehandeling" — 5 januari 1957 te St. Niklaas (België), Kon. Tuinbouwmaatschappij.

Drs. D. J. DE JONG:

„Klimaat en insekten" — 11 april 1957 te Utrecht, Nederlandse Planteziektenkundige Vereniging.

Mej. Dra. A. POST:

„Biologische bestrijding" — 8 maart 1957 te Goes, Correspondenten Plantenziektenkundige Dienst.
„Einflusz der Kulturmasznahmen im Obstbau auf die Populationsentwicklung der schädlichen Milben" — 13 september 1957 te Hamburg, IV Internationaler Pflanzenschutz-Kongresz.

Ir. J. A. VAN RHEE:

„Problemen rond de windschermen" — 6 november 1957 te Fijnaart, afdeling N.F.O

G. TOORENAAR:

„Indrukken van de fruitteelt in Italië" — N.F.O.-afdelingen te Fijnaart, Goes, Kapelle, Kortgene, Krabbendijke, Middelburg, Terneuzen en Tholen.
„Moderne plantsystemen" — 26 februari 1957 te Goes, Vereniging van Tuinbouwvakonderwijzers in Zeeland en West-Brabant.

M. VAN DE VRIE:

„Mogelijkheden voor de bestrijding van de aardbeimijt in produktievelden" — 15 februari 1957 te Kapelle, ontwikkelingsdag klein fruit.
„Waarnemingen over de biologie en de bestrijding van de aardbeimijt, *Tarsonemus pallidus* BANKS, in produktievelden" — 7 mei 1957 te Gent, IXe Symposium voor Fytofarmacie.
„Die Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe, *Metatetranychus ulmi* KOCH, um die Blütezeit der Äpfelbäume" — 12 september 1957 te Hamburg, IV Internationaler Pflanzenschutz-Kongresz.
„Moeilijkheden bij de bestrijding van het fruitspint" — 13 december 1957 te Wageningen, N.F.O. winterstudiedag over ziektebestrijding in de fruitteelt.

Behalve de hier vermelde voordrachten hebben de onderzoekers in bijeenkomsten van werkcommissies, werkgroepen e.d. inleidingen gehouden.

BEZOEKERS

In het verslagjaar werd het Proefstation bezocht door 1104 personen, waarvan 221 uit het buitenland. De buitenlandse bezoekers kwamen uit 16 landen, voornamelijk uit België, Denemarken, Duitsland, Finland en Frankrijk. Ook was er dit jaar vanuit Joegoslavië opmerkelijk veel belangstelling voor de activiteiten van het Proefstation.

De proeftuin te Wilhelminadorp trok de meeste buitenlandse belangstelling (200 personen) terwijl in de proeftuin voor klein fruit te Kapelle-Biezelinge het grootste aantal Nederlanders (629) werd rondgeleid.

SAMENWERKING MET ANDERE INSTELLINGEN, DIENSTEN EN ONDERZOEKERS

Met verschillende instellingen en diensten uit binnen- en buitenland werden in het verslagjaar wederom nuttige en aangename contacten onderhouden. Vooral met de instituten, waarvan onderzoekers bij het Proefstation zijn gedetacheerd, was het contact en de samenwerking bijzonder intensief.

Ir. J. J. van Hennik,
Directeur van het Proefstation

RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

De proeftuin te Wilhelminadorp

Ir. H. Jonkers,
Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst te Goes
en
G. Toorenaar, chef van de proeftuin

Ongetwijfeld zal het jaar 1957 nog enige tijd in herinnering blijven als een jaar van uitersten. De bloei was drie weken vroeger dan gewoonlijk door het zachte weer van eind maart. De bloeiperiode werd lang gerekt door schraal weer in april en hoewel de proeftuin geen schade ondervond van de strenge nachtvorst, was de vruchtzetting bij verschillende pere-, pruime- en zwarte besserassen ver beneden het normale niveau.

Door de hoge fruitprijzen en de vrij goede kwaliteit der vruchten viel de financiële uitkomst desondanks niet tegen.

ONDERSTAMMENPROEVEN

Appel

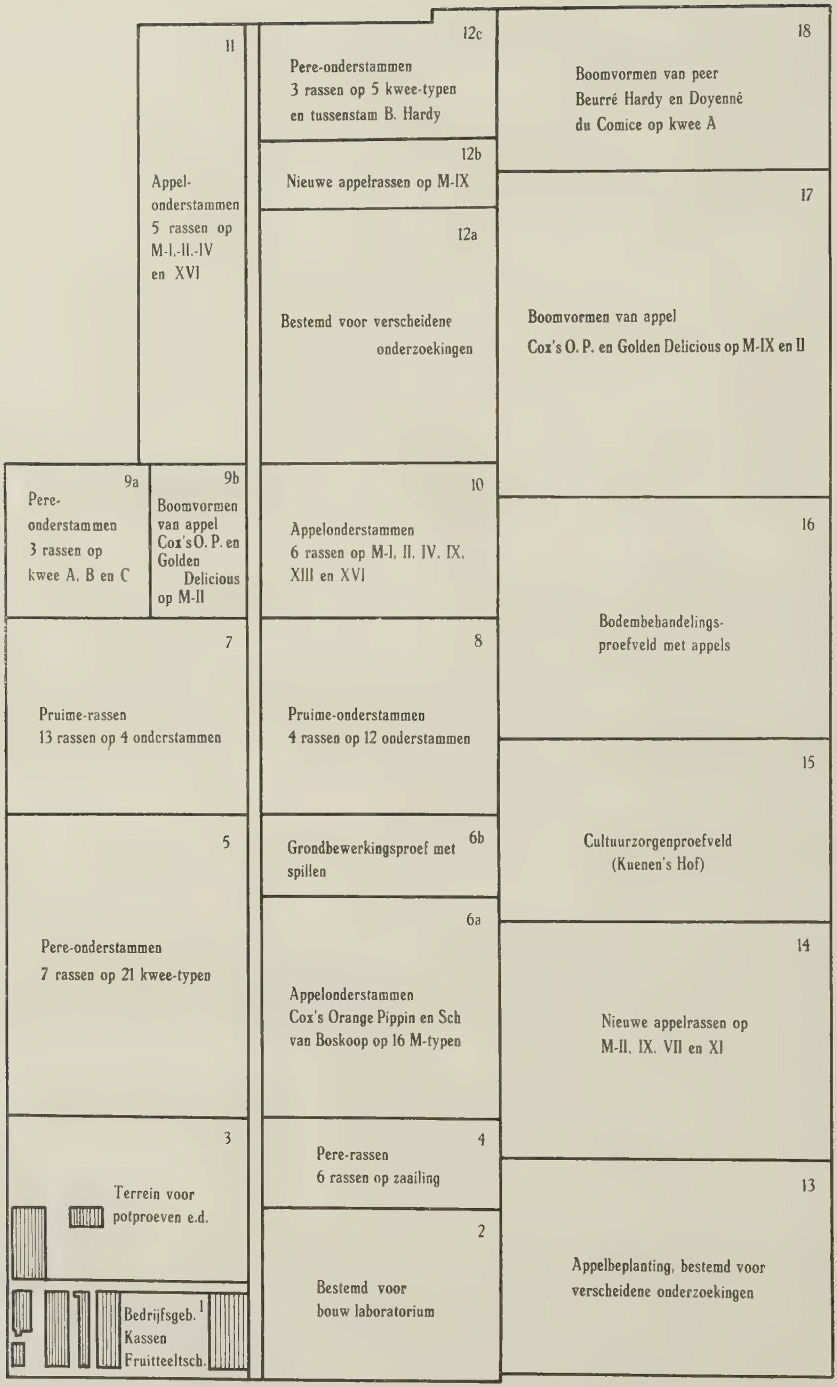
In het onderstammenproefveld, dat in 1935 werd aangelegd (perceel 10) werden de opbrengsten per boom van Jonathan, Glorie van Holland en Winston op de onderstammen I, II, IV, IX, XIII en XVI wederom bepaald. Dit vond eveneens plaats bij het in 1946 geplante proefveld (perceel 11) met vijf rassen op vier verschillende onderstammen.

De opbrengsten per boom kunnen zonder kennis van de boomgrootte geen juist beeld van de opbrengst per ha geven. Helaas werd de boomgrootte in 1957 niet vastgesteld.

Peer

De kwee is reeds vele jaren als zwakke onderstam voor peren in gebruik. Men sprak van: „kwee van Angers", „kwee de Provence", „kwee de Fontenay", enz. Het bleek evenwel, dat de meeste partijen, die onder één van de bovenstaande benamingen in de boomkwekerij werden uitgeplant, uiterlijk niet eenvormig waren. Het verschil in groeikracht van de op deze kwee geplaatste veredelingen werd hieraan grotendeels toegeschreven.

Het proefstation East-Malling heeft hierin aanleiding gevonden om in de kwee, zoals die toen verhandeld werd, een aantal „typen" te onderscheiden en deze vegetatief voort



Afb. 2. Plattegrond proeftuin Wilhelminadorp
Groundplan experimental garden at Wilhelminadorp

te kweken. In de loop der jaren werden deze op hun bruikbaarheid getoetst. Slechts een drietal handhaafde zich, namelijk kwee A, B en C.

In 1935 werd in de proeftuin te Wilhelminadorp een proefveld aangelegd met verschillende rassen op kwee A, B en C, met of zonder tussenstam van Beurré Hardy (perceel 9a). Alle combinaties met tussenstam zijn inmiddels gerooid evenals enkele andere combinaties, die niet voldeden. Van het resterende deel zijn de samengestelde gemiddelde kg-opbrengsten tot en met 1957 in tabel 1 vermeld.

Tabel 1. Som van de gemiddelde kg-opbrengsten per boom in 1957 vanaf het planten in 1935
Sum of the average yields per tree in kgs in 1957 from the moment of planting in 1935

Ras	Onderstam		
	kwee A	kwee B	kwee C
Triomphe de Vienne	412	300	127
Conference	419	292	257
Beurré Alexandre Lucas	343	304	183
Comtesse de Paris	286	161	122
Beurré Lebrun	830	754	343
Forellenpeer	302	—	109
Juttepeer	362	—	238

In 1957 gaven Comtesse de Paris en Juttepeer helemaal geen opbrengst en Triomphe de Vienne alleen op kwee A een zeer matige.

Uit deze onderstammenproef is wel gebleken dat kwee A over het algemeen de geschiktste pere-onderstam is, waarmee de hoogste opbrengsten worden behaald. De laatste jaren zijn kwee B en C uit de boomkwekerijen hier verdwenen.

Tegen kwee A hebben de boomkwekers en de fruittelers vrij veel bezwaren naar voren gebracht. De voornaamste bezwaren betreffen het moeilijk voortkweken door middel van hielstek en de vaak minder goede vergroeiing van de veredelingen, waardoor een ongelijke ontwikkeling van de bomen ontstaat. Het is te verwonderen dat er in het verleden weinig moeite is gedaan een meer aanvaardbare kwee te zoeken.

Nu was het in fruitaanplantingen opgevallen, dat bijvoorbeeld exemplaren van het ras Bonne Louise d'Avranches, direct op kwee veredeld, met uitschakeling van bomen op eigen wortel, een zeer uiteenlopende groei vertoonden. Door in een dergelijke aanplanting wortelscheuten te nemen van de best ontwikkelde bomen, was het mogelijk een aantal stammen te verkrijgen, die na vermenigvuldiging konden worden beoordeeld.

In de winter van 1946/1947 werd op het bedrijf van de heer Iz. GROENEWEGE te Hoedekenskerke van een tiental bomen kwee-opslag verzameld. Bij een zorgvuldige keuring in 1952 zijn hieruit een drietal stammen overgebleven. Nr. 1 vertoonde een steile groei en glad, dofgrijs hout. Nr. 2 groeide breder uit en had donkerbruin ruw hout, bezet met veel lenticellen. Nr. 5 vertoonde veel overeenstemming met Nr. 1, het hout was donkerder van kleur.

Deze selecties worden thans kwee Groenewege Nr. 1, 2 en 5 genoemd. Samen met een tweetal selecties uit kwee de Provence, namelijk C 12 en C 13, die in 1950 door Ir. W. VAN SOEST van de fa. LEPAGE uit Angers (Frankrijk) werden meegebracht, zijn deze kweetypen vermeerderd op een perceel van de Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Boomkwekerijgewassen (N.A.K.-B) te Ovezande.

In 1955 werd in Wilhelminadorp een proefveld aangelegd met enige stammen geselecteerd door het Instituut voor Veredeling van Tuinbouwgewassen te Wageningen, namelijk C 51, C 52, C 53 en C 54 (uit kwee de Provence), de stammen C 12 en C 13 en kwee

Groenewege Nr. 2 en 5. Deze onderstammen worden vergeleken met kwee A en kwee A met tussenstam Beurré Hardy (waarbij de laatste 10 of 60 cm lang is). Op deze verschillende onderstammen werden Conference, Beurré Alexandre Lucas en Bonne Louise d'Avranches geënt. Hoewel het proefveld nog slechts twee jaar oud is worden reeds spoedig resultaten verwacht.

Pruim

Over de resultaten van onderstammen- en rassenproeven is reeds in voorgaande jaarverslagen veel vermeld. Nieuwe aspecten deden zich in 1957 niet voor.

Op perceel 7 werd vorig jaar een deel gerooid en opnieuw beplant met pruimen, die aan draad zullen worden gekweekt. De groei van de jonge bomen is maar matig. Of de opzet te verwezenlijken is, zal pas in de komende jaren blijken.

NIEUWE APPEL- EN PERERASSEN

De belangstelling voor nieuwe rassen, vooral van appels, is bij de praktijk de laatste jaren zeer groot. In de proeftuin waren eind 1957 onderstaande appelrassen ter beoordeling aanwezig, waarvan een aantal op de onderstammen M IX, II, VII en XI.

Alton
Appel van Paris
Assumpta
Atalanta
Bowdens Seedling
Cherry Cox
Citrine
Close
Cortegaard Cox
Crimson Cox
Early Mc Intosh
Early Red Bird
Ejby
Engelse Winter Gold Pearmain
Erich Neumann's Roter James Grieve
Exeter Cross
Franklin
George Cave
Goudreinette Lambrechts
Goudreinette Verheul
Gulborg
Grimes Golden Pippin
Holstein Cox
Hume
Ingrid Marie
Jan Steen
Jonared
Jonathan Vogelaar
Jonathan Zwitserland
Kameleon
Kidd's Orange Red
King David
Laxton's Fortune
Laxton's Pearmain
Lobo
Lody
Lord Lambourne
Luculles
Manted
Maria Appel
Mc Intosh Dubb. Red
Megumi
Melrose
Merton's Beauty
Merton's Charm
Merton's Prolific
Merton's Worcester
Mimi
Patricia
Professor Sprenger
Primus
Prinses Beatrix
Prins Bernhard
Prinses Margriet
Red Mc Intosh
Robijn
Rode Astrakan
Ruby
Spartan
Stark Earliest
Stark June Wealthy
Sunset
Taunton Cross
Tydeman's Early Worcester
Tydeman's Late Cox
Vada Orange
Wilson's Red June
Winter Banana
Winter Perzikappel
Winston Rode Z.P.
Worcester Cross

Afb. 3. Demonstratie van de snoei bij Stark Earliest in de Proeftuin te Wilhelminadorp (foto P. MEEUWSE)
Stark Earliest pruning demonstration in the experimental garden at Wilhelminadorp

Van de meest beproevenswaardige nieuwe appelrassen is in afb. 4 een voorlopige indruk van de pluk- en consumptietijd aangegeven, in vergelijking met die van enkele meer bekende rassen. Daarbij werd aangenomen, dat bewaring in het koelhuis alleen plaats heeft van de rassen, die na Taunton Cross zijn vermeld.

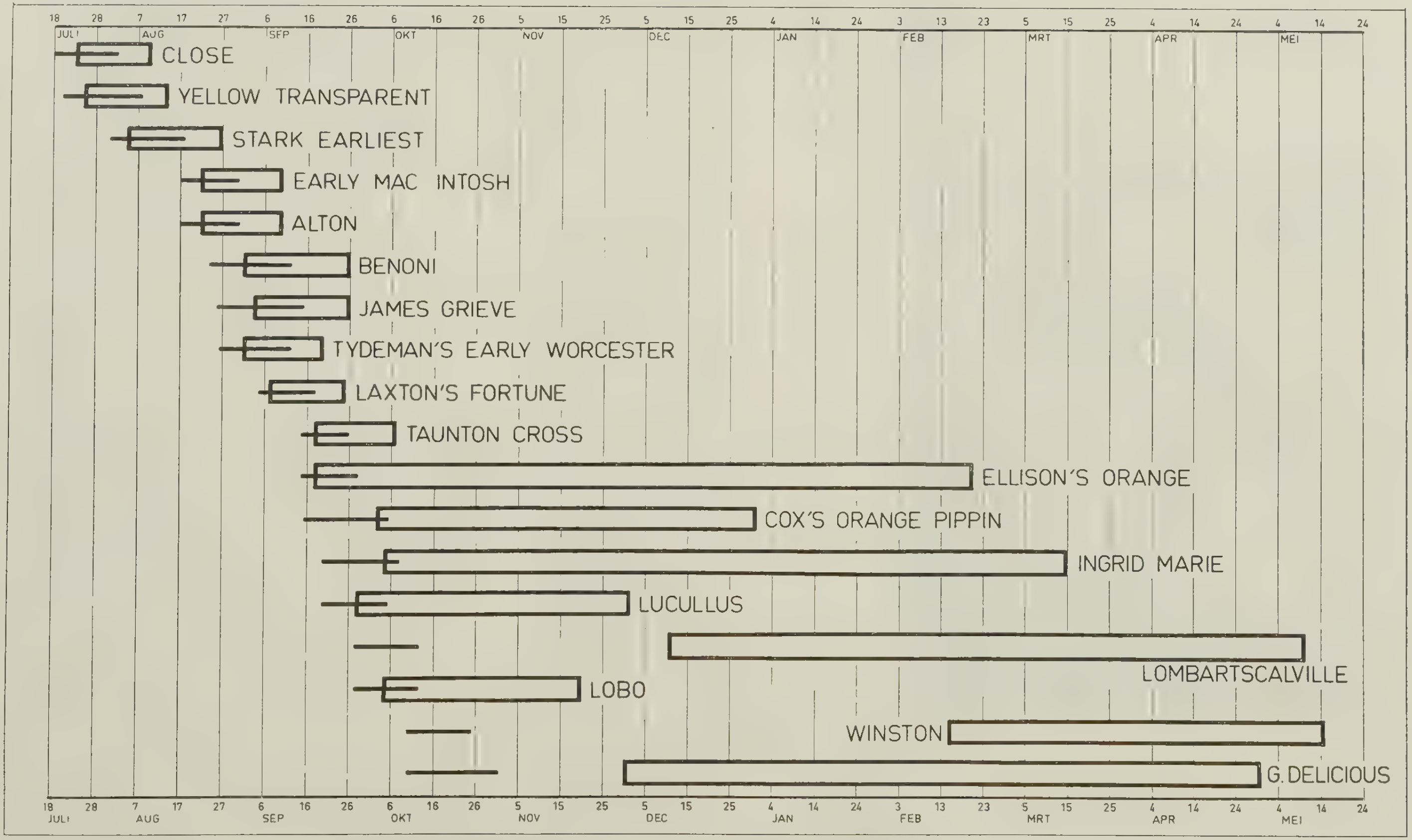
Bij de peren wordt van Doyenné du Comice de selectie van Cauwenberghe, die vruchtbaarder schijnt te zijn dan de gebruikelijke, beproefd. Bij Beurré Alexandre Lucas wordt aandacht geschonken aan een mutatie met ruwe-bronskleurige vruchtschil, in plaats van de normale gladde-geelgroene.

PLANTSYSTEMEN EN BOOMVORMEN

In het vorige jaarverslag werd uitvoerig de opzet besproken van een nieuw aangeplant gedeelte (perceel 17 en 18), met de onderstammen M IX en M II voor appel en kwee A voor peer. Dit jaar werd besloten de plantafstand bij de vrije haagbeplanting aan palen en draad met de onderstam M IX te bepalen op 1,40 x 3,50 m en 1,15 x 3,50 m voor respectievelijk Cox's Orange Pippin en Golden Delicious. Getracht zal worden om met deze zeer dichte beplanting op de rij, toch een verantwoorde haagbeplanting te verkrijgen.

Bij het verwezenlijken van bovengenoemde opzet zal veel moeten worden uitgebogen. Daarom werd dit jaar op perceel 16 aan een oriënterende proef begonnen, waarbij takken van jonge Winston-bomen (die als bufferbomen dienen in het bodembehandelingsproefveld), op verschillende tijdstippen en in verschillende mate werden uitgebogen. Nagegaan zal worden hoe dit de groei en de bloemknopaanleg beïnvloedt.

Het werd nu reeds duidelijk, dat de scheuten bij vroeg uitbuigen het snelst in de gewenste stand verstarren, zodat het gebruikte materiaal tijdig kan worden verwijderd en



Afb. 4. Oogst (——) en consumptieperioden (▭) van een aantal appelrassen
Harvest (——) and consumption periods (▭) of a number of apple varieties

waarmee wordt voorkomen, dat de buighaakjes in de scheuten dringen. Anderzijds heeft vroeg uitbuigen het nadeel, dat na deze handeling nog te veel lengtegroei van de scheuten kan optreden, waardoor de stand van de scheut uiteindelijk toch weer te veel opwaarts is gericht.

De invloed van het uitbuigen op de bloei zal in 1958 worden nagegaan.

GRONDBEWERKINGSPROEFVELD

In 1951 werden op perceel 6b enkele gedeelten diep omgewerkt. Grofzand, dat begon op 55 cm diepte, werd bovengehaald, terwijl de zware zavellaag toen is ondergewerkt, tot op 1 m diepte. In 1951 werden jonge bomen op M IX geplant, die als vrije spillen werden opgekweekt. Door het diepspitten is het doorwortelbare profiel en de waterhuishouding verbeterd, zoals blijkt uit de groei en opbrengst, waarvan in tabel 2 gegevens worden vermeld.

Tabel 2. Groei en produktie van bomen in het grondbewerkingsproefveld
Growth and production of trees in the tillage trial field

	Crimson Cox		Golden Delicious	
	bewerkt	onbewerkt	bewerkt	onbewerkt
Gem. kroonhoogte in cm in 1957	234	227	228	208
Gem. kroondoorsnede in cm in 1957	226	178	219	152
Gem. stamomtrek in cm in 1957	17	13	13	10
Gem. opbrengst in kg/boom van 1954-1957	32.8	28.3	40.3	25.3

ZIEKTEBESTRIJDING

Bij de schurftbestrijding, die als zodanig niet meer het grootste probleem is in de moderne fruitteelt, gaat de nevenwerking van de verschillende middelen steeds meer een rol spelen. Men let o.a. op beïnvloeding van vruchtkleur, vruchtgrootte, bladval, groei en niet te vergeten de werking tegen appelmeeldauw. De nevenwerkingen komen het best tot uiting wanneer voortdurend met eenzelfde middel wordt gespoten.

In de loop van 1956 werd een begin gemaakt met een proef, waarbij jaren achtereen zes verschillende schurftbestrijdingsmiddelen op steeds dezelfde bomen Cox's Orange Pippin op M IX zullen worden toegepast. Met elk middel worden drie veldjes met elk 5 bomen behandeld. In 1956 werden slechts twee bespuitingen volgens proefopzet uitgevoerd, in 1957 werd zevenmaal volgens proefopzet geneveld. Aangezien de proef in 1956 werd begonnen op toen drie-jarige bomen kunnen thans nog geen betrouwbare opbrengstverschillen worden verwacht.

Een tweede proef met schurftbestrijdingsmiddelen werd op het ras Golden Delicious (op M IX) uitgevoerd. Nadat alle bomen vóór 20 mei tweemaal met een organisch kwikpreparaat en driemaal met AAteck waren behandeld, werd vanaf deze datum het resultaat van vier bespuitingen met AAteck, captan en Tuzet onderling en met vanaf 20 mei onbehandeld gebleven bomen vergeleken.

Eind juli begon in deze proef bij bepaalde behandelingen de voor het ras Golden Delicious kenmerkende midzomer-bladval op te treden. Deze kenmerkende bladval zou in bepaalde jaren optreden na perioden met groeistagnatie, die worden gevolgd door perioden met belangrijk betere groeivoorwaarden.

Afb. 5. Te hoge groenbemester (Siletta) in proeftuin te Wilhelminadorp, 24 september 1957 (foto Min. van Landbouw)
Too high green manuring crop (Siletta) in Wilhelminadorp experimental garden, 24th September 1957

Bij de hier besproken schurftbestrijdingsproef kwamen duidelijke verschillen in midzomer-bladval tussen de verschillende objecten naar voren. Half september waren van de onbehandelde bomen ongeveer 50% van de bladeren afgevallen. Bij de objecten AAteck, captan en Tuzet was toen respectievelijk ongeveer 30%, 40% en 3% van de bladeren afgevallen. Over de oorzaken van deze verschillen kunnen alleen veronderstellingen worden geuit.

Ook ten aanzien van de kleur van de vruchten traden verschillen op. De kleur van de vruchten nam af in de volgorde Tuzet, AAteck, captan, onbehandeld.

GROENBEMESTING

Sinds enkele jaren komt het gewas Siletta (*Raphanus olivetti*) naar voren en wordt o.a. op de zandgronden wel geteeld voor groenvoedergewas. In een oriënterende proef werd nagegaan in hoeverre Siletta geschikt zou zijn als groenbemester in de fruitteelt. Op perceel 13 werd dit gewas vergeleken met zomerkoolzaad, stoppelknol en incarnaatklaver. Door droogte kon pas eind juli worden gezaaid; de opkomst en verdere groei in augustus was voortreffelijk.

Zowel Siletta, afb. 5, als zomerkoolzaad groeide te hoog op; het eerste bereikte een hoogte van 100 cm, terwijl zomerkoolzaad 80 cm hoog werd. Bij de tegenwoordige boomvorm met de onderste takken en vruchten op ongeveer 60 cm van de grond, zijn deze gewassen zonder meer niet te gebruiken. Wel kan men het gewas platrollen of slepen, maar vlak naast en onder de bomen zal een strook blijven liggen, die dan in de drukste tijd van het jaar met de zeis moet worden gemaaid. De indruk was dat Siletta en

zomerkoolzaad meer organische stof vormden dan de beide andere gewassen. Incarnaatklaver leek de beste van de vier gebruikte groenbemesters. In het begin was de groei enigszins traag, maar tijdens de herfst vormde zich een dichte klaverbedekking van ongeveer 30 cm hoogte, die niet behoefde te worden gemaaid.

ERVARINGEN MET EEN NIEUW WINDSCHERM

Bij de aanplant van de percelen 13, 14 en 15 werd in 1953 aan de westzijde een windscherm geplant met een drietal verschillende populieren-variëteiten. Naast de gebruikelijke Italiaanse populier (*Populus nigra var. italica*) werden gebruikt „Populus Vereecken" en *Populus Simonii var. fastigiata.* De bomen hebben nu vier jaar gegroeid en er zijn reeds enkele waarnemingen en conclusies te vermelden.

De Italiaanse populier

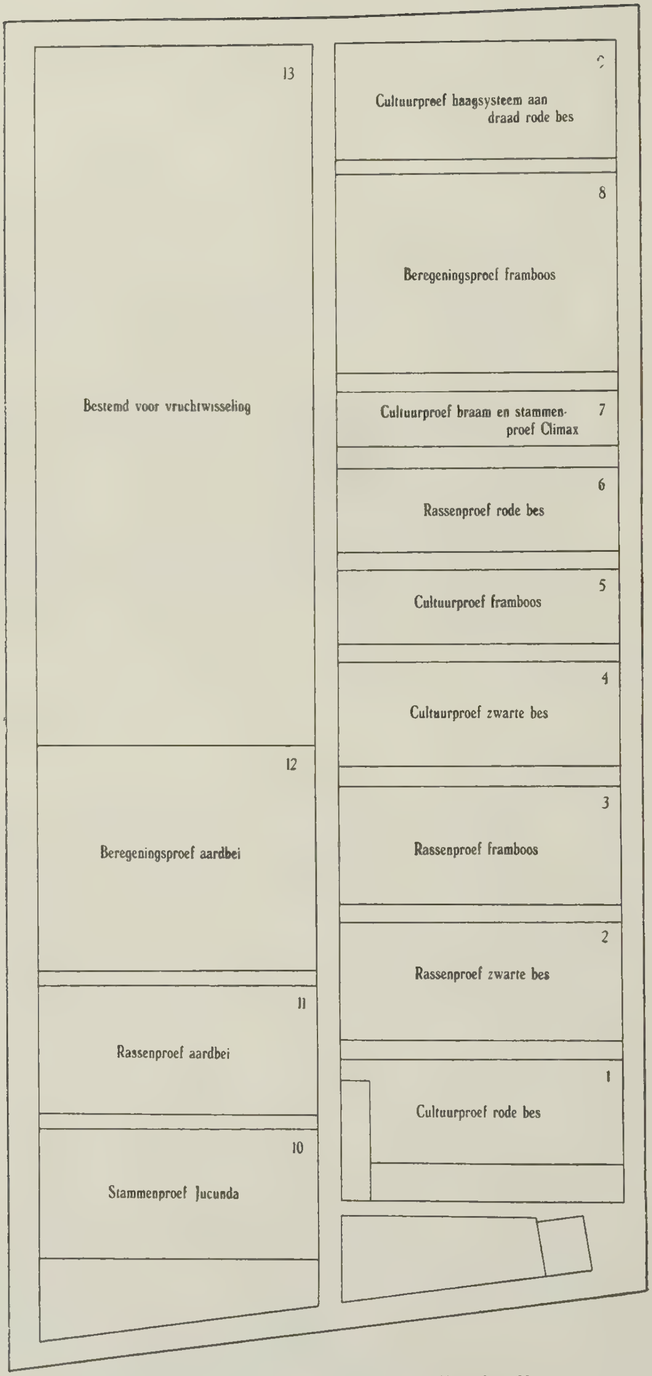
Als buitenscherm voldoet deze zeer goed. De groeiwijze maakt deze populier als het ware ideaal voor een windscherm. De opkweek in de jeugd is zeer gemakkelijk, dan behoeft weinig te worden gesnoeid. Dit is op latere leeftijd, wanneer de boom de gewenste hoogte heeft bereikt, wel zeer belangrijk. Van het tijdstip waarop men ingrijpt, hangt veel af. Wordt daarmee te lang gewacht, wat in de praktijk meestal gebeurt, dan ontstaat door het wegnemen van de koptak meestal een lelijke stomp, die een invalspoort van schimmels is. De meest beruchte is wel *Dothichiza populea* SACC. et BRIARD., de verwekker van de schorsbrandziekte, waardoor vele bomen afsterven. Hierdoor ontstaan tochtgaten in het windscherm die zelden weer dichtgroeien. Het beste is dan ook tijdig in te grijpen met de snoei, zodat nooit grote wonden behoeven te worden gemaakt.

Populus Simonii var. fastigiata

Deze variëteit wijkt op verschillende punten sterk af van de beide andere. De wat slappe groei, het vele fijne hout en vooral het ovale leerachtige blad doen niet direct bij de eerste aanblik aan een populier denken. Door de slappe groei is het niet gemakkelijk de koptak omhoog te krijgen; de groei is overigens nogal traag, vergeleken met die van een Italiaanse populier, zodat de gewenste hoogte niet snel wordt bereikt. Het vele fijne hout is een voordeel; in onbebladerde toestand geeft deze variëteit meer beschutting dan de andere. In het voorjaar komt deze vroeg in het blad, terwijl dit meestal langer blijft zitten in het najaar, doordat deze variëteit niet zo gevoelig is voor bladvalziekte. Het gebruik op die plaatsen waar men geen al te sterke wind verwacht, dus als een tussenscherm of als buitenscherm aan noord- en oostzijde, lijkt aan te bevelen. Plantafstand ongeveer $1\frac{1}{2}$ meter.

„Populus Vereecken"

Een forse groeier en van nature meer geneigd tot stamvorming dan de beide andere. „Populus Vereecken" kan snel de gewenste hoogte bereiken en is daardoor geschikt om te planten aan de westzijde. Om het gewenste model te krijgen, moet echter elk jaar veel worden gesnoeid. In de eerste plaats om de koptak slank te houden, waardoor de onderste takken beter in tact blijven en vervolgens is een verjongingssnoei gewenst om de takken bij de stam te houden. Hierdoor is de beschutting in het voorjaar minder groot dan bij de vorige variëteiten, te meer daar het blad pas laat tevoorschijn komt. Een plantafstand van 2 tot 3 meter is gewenst.



Afb. 6. Plattegrond proeftuin te Kapelle-Biezelinge
Groundplan experimental garden at Kapelle-Biezelinge

De proeftuin voor klein fruit te Kapelle-Biezelinge

Ir. H. Jonkers, Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst te Goes

en

L. Goedegebure, chef van de proeftuin

De nachtvorst van 7 op 8 mei heeft ook de proeftuin niet onberoerd gelaten. De aardbeien ondervonden enige schade, maar hebben zich later behoorlijk hersteld, zodat de produktie door nachtvorst niet noemenswaard werd beïnvloed.

De vrij langdurige droogteperiode, vóór en tijdens de pluk van aardbeien en frambozen heeft ten gevolge gehad, dat de opbrengsten van deze gewassen over het algemeen toch niet hoog waren. Door beregening was het mogelijk een aanzienlijke meeropbrengst te verkrijgen.

Van het Scottish Horticultural Research Institute te Invergowrie werden virusvrije planten ontvangen van het nieuwe aardbeiras Red Gauntlet en van de frambozerassen Malling Jewel, Malling Exploit en Malling Enterprise.

Ir. J. H. A. Ferguson (I.V.T.) verleende medewerking aan de bewerking van de eerste opbrengstgegevens van een aantal proeven.

RASSENPROEVEN AARDBEI

Onder plat glas

In een oriënterende proef werden Glasa, Deutsch Evern stam 19 en 39 en een zaailing 5431 uit Frederiksoord vergeleken. Per raam waren 12 planten uitgezet. De watervoorziening had ondergronds plaats door middel van drainbuizen. Glasa rijpte 8 dagen eerder dan Deutsch Evern; de bladstand en groei waren goed, maar bloei en opbrengst vielen tegen. Ook de beide Deutsch Evern stammen ontwikkelden zich maar matig. De zaailing uit Frederiksoord groeide goed, maar gaf een geringe opbrengst en lijkt niet geschikt voor de teelt onder glas.

In augustus werd een nieuwe proef aangelegd met de rassen Deutsch Evern, Glasa en Oranda, nu met 15 planten per raam.

In de volle grond

Vergelijking van een twaalftal rassen

In de zomer van 1956 werden 4 x 48 planten per ras geplant. De gemiddelde opbrengst in kg/are bedroeg dit jaar:

1. Talisman	108	7. Climax	67
2. Siletz	107	8. Middelrode Nr. 2	63
3. Regina	89	9. Macherauch's Späternte	62
4. Macherauch's Früherernte	79	10. Madame Moutot	59
5. Senga-Sengana	74	11. Madame Lefeber	52
6. I.V.T. 667 (Juspa)	67	12. Macherauch's Dauerernte	19

Wiskundige verwerking van de opbrengstgegevens met toepassing van de „range-test" toonde aan, dat de eerste twee rassen een betrouwbaar hogere opbrengst gaven dan de overige rassen. De verschillen tussen bovenvermelde rassen 3 tot 5 en ook tussen rassen 4 tot 11 bleken niet betrouwbaar.

De groei en vruchtbaarheid van het ras Talisman is tot nu toe opvallend goed. Ook verdient Siletz meer aandacht. Senga-Sengana stelde door de vrij kleine vruchten teleur, terwijl de lage opbrengst van Macherauch's Dauerernte aan ziekte van het gewas moet worden toegeschreven.

De stand van het gewas, eind 1957, liep sterk uiteen, al naar het ras. Terwijl Talisman en Siletz een gunstige indruk maakten, waren vooral Macherauch's Frühernte, Macherauch's Dauerernte en Regina ernstig door *Verticillium* aangetast.

Deze proef zal na de oogst 1958 worden beëindigd.

Vergelijking stammen van Jucunda

In het voorjaar van 1956 is de proef aangelegd, met 4 x 48 planten per stam, volgens hetzelfde schema als bovengenoemde rassenproef.

Tijdens de droge periode na 15 juni werd driemaal beregend, waarbij per keer 15 mm neerslag is gegeven. Mede hierdoor is een vrij normale oogst verkregen. De gemiddelde opbrengsten in kg/are bedroegen:

1.	Van Liere, stam 7b	153	7.	Ir Slits, stam JE 5	112
2.	Van Liere, stam 7c	149	8.	Ir Slits, stam JO 4	106
3.	Van Liere, stam 7a	133	9.	Van Liere, stam 3	104
4.	Van Liere, stam 7	132	10.	Van Liere, stam 5	85
5.	Van Liere, stam 8	123	11.	Van Liere, stam 2	67
6.	Ir Slits, stam JK 2	116	12.	Stam Zeeuwsch-Vlaanderen . . .	—

De eerste vier stammen blonken uit door een gezonde groei. De stam Zeeuwsch-Vlaanderen is een half jaar later geplant dan de andere, als vervanger van een zieke stam; hierdoor was de opbrengst nog laag en is deze niet vermeld.

Helaas is er dit najaar veel virusziekte in de verschillende stammen opgetreden. De proef zal nog één jaar worden voortgezet.

RASSENPROEF FRAMBOOS

In het voorjaar van 1956 werd een rassenproef met twaalf rassen aangelegd. Na enige tijd moesten er twee worden vervangen door andere. Van 10 rassen bedroeg de gemiddelde opbrengst in kg/are in 1957:

1.	Malling Promise	59	6.	Lloyd George	34
2.	Malling Exploit	57	7.	Malling Jewel	28
3.	Malling Landmark	51	8.	Preussen	21
4.	Geneva 17861	42	9.	Rote Wädenswiler	19
5.	Oregon 564	35	10.	Malling Enterprise	14

De vruchten van Malling Landmark waren slap en van vrij slechte kwaliteit. De rassen 7 tot 10 gaven het eerste jaar betrekkelijk weinig nieuwe scheuten hetgeen zich in de opbrengst weerspiegelt. Dit zal in 1958 naar alle waarschijnlijkheid geheel anders zijn. Malling Jewel bracht stevige vruchten van goede kwaliteit voort.

Deze proef, die enkele jaren wordt voortgezet, werd niet beregend. Dit was wel het geval bij een andere proef, waarin twee rassen waren opgenomen, namelijk Malling

Promise en Malling Exploit. Tweemaal werd beregend in een droge periode, met 15 mm water per keer. De opbrengst was daar voor de beide rassen respectievelijk 72 en 67 kg/are. Een gerechtvaardigde vergelijking met de uitkomsten van bovengenoemde rassenproef wijst uit dat er een meeropbrengst van gemiddeld 20⁰/₀ werd verkregen.

RODE EN ZWARTE BES

De cultuur- en rassenproeven, waarvan de opzet vermeld is in het vorige jaarverslag, zijn nog te jong om reeds opbrengstgegevens te kunnen vermelden. Het lijkt reeds zeer goed mogelijk om bessen aan draad te telen (afb. 1). De groei van het ras Jonkheer van Tets is beter dan van Fay's Prolific. Macherauch's Rote Spätlese heeft veel van de wind geleden.

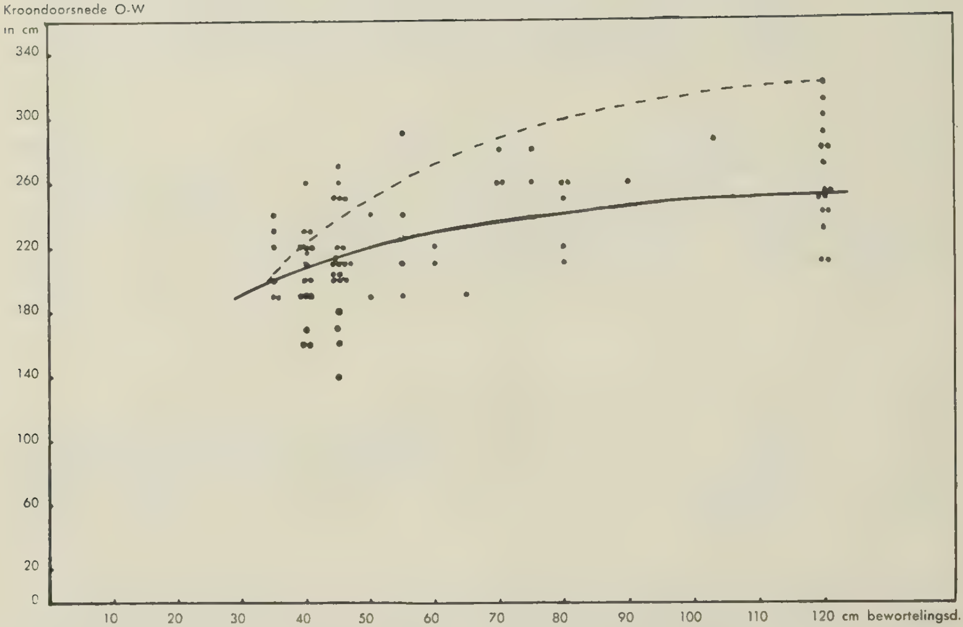
Het bodemkundig onderzoek

Ir. J. Butijn

Bij het bodemkundig onderzoek dienden zich weer onderwerpen aan, die een veelzijdige bewerking vragen. Deze laten zich moeilijk in een van de navolgende hoofdafdelingen onderbrengen. In het afgelopen jaar is een dergelijk onderzoek uitgevoerd naar de ontwikkeling van vruchtbomen op verschillende bodemprofielen in het zeekleigebied. Vooral de beworteling en de waterhuishouding van deze profielen moesten in onderzoek worden genomen om de ontwikkeling van de vruchtbomen te kunnen verklaren. Door dit onderzoek kon steun worden verleend aan besluiten over de stichting en voortzetting van fruitteeltbedrijven in de Noord Oost Polder. Een van de conclusies uit dit onderzoek is uitgebeeld in afb. 7. De diepte van de beworteling bepaalt voor een groot deel de kroonafmeting van een vruchtboom. Dit geldt blijkbaar eveneens voor bomen op de onderstam M IX. Dit is opmerkelijk, omdat aangenomen wordt, dat deze onderstam een ondiepe beworteling zou geven en dus ook minder gevoelig zou zijn voor beperkingen in de bewortelingsdiepte.

De technische middelen voor de uitvoering van zeer diepe en ingrijpende grondbewerkingen nemen nog steeds toe. De vragen aangaande het resultaat of het falen van een zekere bewerking komen bijgevolg ook naar voren. Op het diep bewerkte deel van het proefveld in het Geestmerambacht is nu gelukkig ook plaats voor fruitgewassen ingeruimd. De grote bedragen die met de grondbewerkingen zijn gemoeid en de bijzondere eisen, die aan de verbetering van bepaalde profielen worden gesteld, leiden tot de conclusie, dat de reeks met goed opgezette proeven op dit gebied nog veel te klein is.

Nieuwe vormen van de fruitteelt, voornamelijk de spillen en verschillende vormen uitgebogen bomen, vragen een hernieuwd onderzoek over de invloed van het bodemprofiel op de groei en de produktiviteit van vruchtbomen. Ook klein fruit lijkt in dit opzicht een dankbaar object. Bij her- en ruilverkavelingen, bedrijfsverplaatsing door stadsuitbreiding e.d. zijn de betrokken instanties gebaat bij een degelijke classificatie van bodemprofielen en bij een onderzoek naar de invloed van verschillende bodemfactoren op de produktie.



Afb. 7. De invloed van de bewortelingsdiepte op de kroondoorsneden van Cox's Orange Pippin op M IX
Influence of the rooting depth on the crown diametres of Cox's Orange Pippin on M IX

WATERHUISHOUDING

Het grote succes van beregening ter bestrijding van nachtvorstschade tijdens de bloei, stimuleerde een verdere belangstelling voor de resultaten van beregening in de navolgende droge voorzomer. In overeenstemming met hetgeen in 1956 na een vroege beregening in het bodembehandelingsproefveld te Nieuw- en St. Joosland werd waargenomen, bleek nu ook de nachtvorstberegening een onverwacht gunstige invloed op de bladstand van percelen (in gras) in de Betuwe uit te oefenen. In het onderstaande wordt hierop nog teruggekomen.

Niet alleen op proefvelden, maar ook bij telers werden goede resultaten bereikt met beregening op kleinfruit gewassen. Indien het voorjaar warmer was geweest, zou het resultaat ongetwijfeld nog beter zijn uitgekomen.

Het onderzoek naar de meest gevoelige perioden in de vochtbehoefte van fruitgewassen werd op de proeftuin voor klein fruit te Kapelle-Biezelinge en met potproeven voortgezet. De eenjarige planten van de vroege respectievelijk matig vroege aardbeirassen Deutsch Evern en Regina gaven geen aanwijsbare hogere opbrengst op de proeftuin te Kapelle-Biezelinge.[1]) Het koude voorjaar, de vroege rijptijd en de jeugd van de aanplant geven de verklaring voor dit onverwacht kleine resultaat. De later rijpende Jucunda

[1]) De resultaten van deze proef zijn wiskundig verwerkt door het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding te Wageningen.

gaf een veel grotere oogst door beregening, maar was helaas niet in een goed opgezette proef betrokken.

Uit een potproef bleek, dat vooral tijdens de rijping van de aardbeivruchten een vochtige grond van belang is voor het verkrijgen van een grote oogst. Water geven tijdens de bloei heeft de oogst veeleer verminderd in plaats van vergroot, zoals uit tabel 3 blijkt.

Tabel 3. De invloed van de bodemvochtigheid op de opbrengst van eenjarige planten van het aardbeiras Regina in 1957. Potproef Wilhelminadorp
Influence of soil moisture on the yield of one-year-old plants of the strawberry variety Regina in 1957. Pot experiment Wilhelminadorp

Vochttoestand van de grond			Opbrengst per plant in grammen	Gemiddeld gewicht per vrucht in grammen
voor de bloei	bloei-pluk	pluk		
Vochtig	Droog	Vochtig	76.9	4.62
Vochtig	Vochtig	Vochtig	71.5	3.90
Vochtig	Vochtig	Droog	69.2	3.66
Vochtig	Droog	Droog	68.0	4.00
Vochtig	Vochtig	Matig droog	67.1	3.83

De beregening op de frambozen die in het voorjaar werden geplant op de proeftuin te Kapelle-Biezelinge, gaf beter aangeslagen planten, die in het volgend jaar een grotere produktie kunnen opleveren. Het aantal uitgevallen planten verminderde, maar vooral ook het aantal scheuten per plant onderging een gunstige invloed van de besproeiing. Het aantal lange scheuten per plant was ruim 30% groter. Dit verschil is wiskundig zeer betrouwbaar. De resultaten zijn in tabel 4 vermeld.

Tabel 4. De invloed van besproeiing op de groei van de framboos Malling Promise in het plantjaar 1957. Proeftuin voor klein fruit Kapelle-Biezelinge.
The effect of spraying on the development of the raspberry Malling Promise in the planting year 1957. Experimental garden for soft fruit Kapelle-Biezelinge

	Onbesproeid	Besproeid
1. Aantal scheuten per plant langer dan 50 cm	2.3	3.0
2. Idem korter dan 50 cm	3.8	5.3
3. Gemiddelde scheutlengte in cm	83.0	82.0
4. Aantal uitvallers per veldje	4	3.6

Het onderzoek naar droogtegevoelige perioden bij verschillende gewassen zal, zoals bij de aardbeien bleek, veel werk en kosten kunnen besparen. Verschillende planten hebben gedurende bepaalde levensstadia blijkbaar geen behoefte aan veel vocht, zodat alle moeite om de vochttoestand van de grond te verbeteren niet wordt beloond.

Uit waarnemingen op besproeide en onbesproeide veldjes kon de conclusie worden getrokken, dat de waterhuishouding van de grond geen invloed had op de gevreesde midzomer-bladval bij het appelras Golden Delicious. Er is namelijk meermalen in het verleden een betrekking verondersteld tussen deze bladval en een sterk wisselende bodemvochtigheid.

Tijdens besprekingen in de winter van 1956/57 gehouden in een brede kring van

fruitteelt-bodemdeskundigen onder voorzitterschap van de Rijkstuinbouwconsulent voor Bodemaangelegenheden, bleek het mogelijk om te geraken tot een redelijke overeenstemming in zienswijze aangaande de ontwateringseisen van hard fruit. Het werd duidelijk dat waterhuishouding van de grond in fruitpercelen streeksgewijs grote verschillen vertoont, die hun weerspiegeling vinden in de adviezen over de drainage. Het gemis aan voldoende waarnemingen over de grondwaterstand in boomgaarden in verschillende streken werd tijdens deze besprekingen pijnlijk gevoeld. In gebieden waar het bodemvocht door beregening of infiltratie in het groeiseizoen kan worden aangevuld, blijken de ontwateringseisen niet moeilijk te omschrijven. Indien de ontwatering maar diep (genoeg) is, zal het fruitgewas zeker floreren. Wanneer de plant echter niet alleen door de regen en het bodemvocht in de wortelzone, maar tevens met behulp van het grondwater van voldoende vocht moet worden voorzien, is de stand van het grondwateroppervlak van belang. Een te diepe grondwaterstand kan dan een te droge wortelzone geven. Een te hoog peil kan een te ondiepe beworteling of afsterving van wortels veroorzaken. In het merendeel van de boomgaarden in ons land zal het beste peil van de grondwaterspiegel zorgvuldig moeten worden beoordeeld. De normen waaraan de diepte van het grondwaterpeil moet voldoen, zijn tijdens deze bijeenkomsten vastgelegd. Zij zullen te zijner tijd gepubliceerd worden.

BODEMBEHANDELING

Het samenspel van de verschillende handelingen die de bodem in de boomgaard ondergaat, kreeg in de loop van de tijd een afzonderlijke bestudering. Het bleek maar al te noodzakelijk de groei en de produktie van het gewas niet alleen afhankelijk te zien van de bemesting, de waterhuishouding van de grond, de grondbewerking enz., maar deze te bestuderen als het resultaat van met en tegen elkaar inwerkende factoren. Voor een goede beoordeling van de bodembehandeling is dan ook kennis nodig van de afzonderlijke werking van de verschillende handelingen die aan of in de grond worden uitgevoerd. Een vruchtbare bestudering van de bodembehandeling vraagt in het eerste stadium kennis en studie van b.v. de werking van kunstmeststoffen, van de invloed van de waterhuishouding, de bewerking van de grond en dergelijke. Daarna kan de studie van de bodembehandeling op gang komen, waarbij de juiste plaats en de intensiteit van de afzonderlijke maatregelen moet worden vastgesteld, opdat door dit samenspel van factoren het rendement van een fruitaanplanting zo hoog mogelijk zal zijn.

Vooral de begroeiing van kort geleden in gras gelopen percelen kwam tijdens en na het droge voorjaar in de belangstelling van de fruittelers. Het aantal grasboomgaarden, waarin de bomen door stikstofgebrek worden benadeeld was procentsgewijze zeer hoog in de zeekleistreken. In het rivierkleigebied werd dit stikstofgebrek minder ernstig aangetroffen. Toch bleek uit enkele bodembehandelingsproeven en uit beregeningsproeven tegen nachtvorst, dat ook in deze streek een betere bladstand mogelijk is door vroege besproeiing. Men is in deze streek echter niet beducht voor de invloed van een droog voorjaar in een grasboomgaard. Dit beregeningseffect werd dus bereikt in het voorjaar, waarin alleen de bovengrond was uitgedroogd en de ondergrond nog voldoende opneembaar vocht voor de bomen bevatte. Zoals reeds in het vorige verslag is uiteengezet, benadeelt deze droge bovengrond de stikstofopname, waardoor een gebrek aan dit element in de plant ontstaat. Dit gebrek is te bestrijden door een hogere stikstofbemesting, het vroeger uitstrooien van deze stikstof, maar het meest doeltreffend door besproeiing of het zwart maken van de grond. Vroeg en vele malen maaien van de grasmat bleek onvoldoende om het stikstofgebrek te verwijderen. Wanneer de grasmat na mei wordt ge-

scheurd, is het effect in hetzelfde jaar veel kleiner, dan wanneer het scheuren vroeg in het voorjaar wordt uitgevoerd.

Bij deze beschrijving van de situatie moeten nog twee feiten worden vermeld. Het voorjaar is in ons land meestal droog, zodat een toestand zoals deze zich voordeed in de twee voorgaande voorjaren, niet zeldzaam genoemd mag worden. In de tweede plaats zijn beregeningsinstallaties nog niet in grote getale op fruitteeltbedrijven aanwezig.

Alle genoemde factoren leidden ertoe voor percelen die in het voorjaar niet uitgesproken nat zijn en waar niet beregend wordt, een wintergrasmat aan te bevelen. In de vakliteratuur is deze begroeiing uitvoerig besproken, zodat hier alleen de voornaamste eigenschappen van dit systeem van bodembehandeling worden herhaald. De wintergrasmat bestaat uit snelgroeiend, veel massa producerend, gras, dat in juli/augustus wordt gezaaid en tegen dat de voorjaarsdroogte zich doet gevoelen weer wordt vernietigd. Om voldoende massa te verkrijgen is een overbemesting met stikstof vaak gewenst. Het gras wordt alleen gemaaid indien de werkzaamheden in het bedrijf dit noodzakelijk maken. Met de wintergrasmat wordt het gevreesde stikstofgebrek vermeden en door een vrij langdurige begroeiing wordt de bodemstructuur zo goed mogelijk behouden.

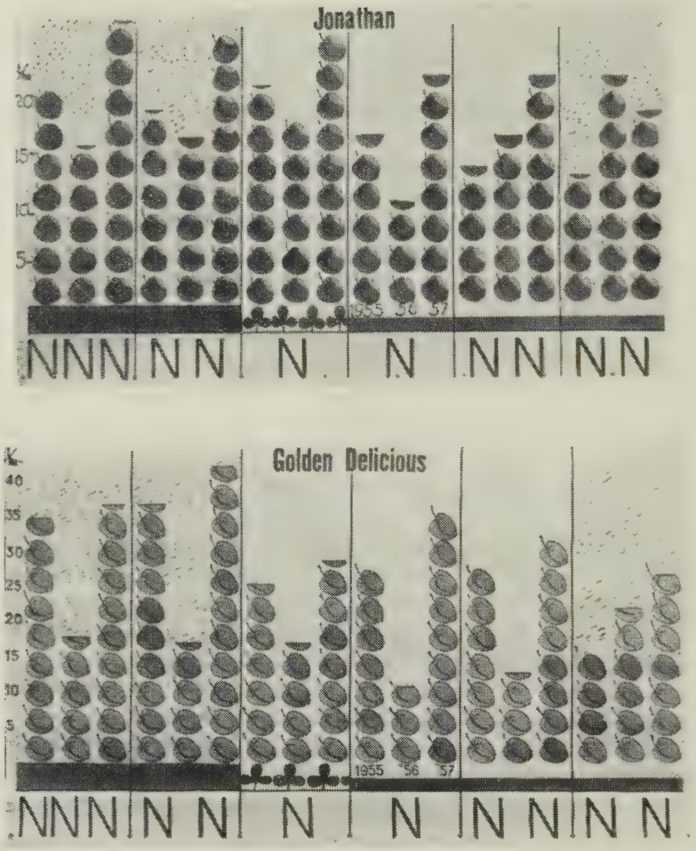
Bewerking van de opbrengstgegevens uit de proefvelden met organische bemesting te Wijster (Dr.) en Nisse (Zld) toonde aan, dat een bemesting, vooral op arme grond, een hoog rendement kan opleveren. Het gebruik van stadscompost blijft voor fruit evenwel gebonden aan de zuurdere gronden, daar bij hoge pH's chlorosen in het gewas optreden. Stalmest is veel minder gevaarlijk ten aanzien van de invloed op de zuurgraad van de bodem. Deze kon, mits in niet al te grote hoeveelheid (enkele tientallen tonnen/ha/jaar) ook op de redelijk rijke grond in Nisse rendabel worden gebruikt. De schaarste aan stalmest is in vele gebieden echter zo groot, dat naar een bodembehandeling wordt uitgezien die de grond zonder stalmesttoevoer produktief houdt.

Het voorgaande vormt een van de redenen waarom de uitkomsten van de landelijk gecoördineerde bodembehandelingsproefvelden met belangstelling tegemoet worden gezien. In deze proeven wordt de samenwerking van de stikstofbemesting, de bodembegroeiing en de besproeiing bij de groei en produktie der vruchtbomen nagegaan. Helaas is de produktie op verscheidene proefvelden dit jaar door de nachtvorsten in mei zeer gering geweest.

Het oudste proefveld te Nieuw- en St. Joosland, waarop slechts een klein gedeelte van een volledig proefschema aanwezig is, gaf in 1957 zijn derde oogst als proefveld. Het blijkt nog steeds, dat de produktie van de bomen in gras, bemest met 200 kg N/ha niet geheel op het peil kan komen van de produktie van de bomen in het groenbemestingsveldje, bemest met 100 kg N/ha. Wanneer minder stikstof werd gegeven, was de produktie en de stand van de bomen beslist onvoldoende. Indien naast 200 kg N/ha ook besproeid werd, kon de produktie van het groenbemestingsveld zelfs overtroffen worden. Een uitvoeriger overzicht van de opbrengsten van dit proefveld geeft afb. 8.

Opmerkelijk was de fraaie kleur van de Jonathan-vruchten op de grasveldjes, vooral op de veldjes die met weinig stikstof werden bemest, vergeleken met de kleur op het groenbemestingsveld. De kleur bij het ras Golden Delicious was minder uitgesproken verschillend, maar gaf dezelfde reactie op de behandelingen te zien.

De houdbaarheid van de Golden Delicious in het seizoen 1956/57 gaf slechts kleine verschillen te zien als gevolg van de bodembehandeling. In het seizoen 1957/58 zijn de verschillen iets groter. De Golden Delicious van het groenbemestingsveld gaf minder goed houdbare vruchten. De hoogste stikstofbemesting op de grasveldjes gaf vrijwel geen nadelen bij de houdbaarheid. Zie tabel 5.



Afb. 8. Opbrengsten bij verschillende bodembehandelingen op het proefveld te Nieuw- en St. Joosland

Behandelingen (van links naar rechts)
1. 300 kg N/ha; besproeid; gras, eenmaal per maand gemaaid
2. 200 kg N/ha; besproeid; gras, eenmaal per maand gemaaid
3. 100 kg N/ha; onbesproeid; groenbemesting
4. 100 kg N/ha; onbesproeid; gras, tweemaal per maand gemaaid
5. 200 kg N/ha; onbesproeid; gras, tweemaal per maand gemaaid
6. 200 kg N/ha; besproeid; gras, tweemaal per maand gemaaid

De opbrengsten uit de jaren 1955, 1956 en 1957 zijn in ieder veldje uitgedrukt in een aantal vruchten. Alle opbrengsten zijn opgegeven in tonnen per ha, zoals een boom van gemiddelde grootte deze kan geven.

Yields with different soil treatments on the Nieuw- en St. Joosland experimental plot
Treatments (from left to right)
1. *300 kg N/ha; sprinkling irrigation; grass, cut once a month*
2. *200 kg N/ha; sprinkling irrigation; grass, cut once a month*
3. *100 kg N/ha; no irrigation; green manure crops*
4. *100 kg N/ha; no irrigation; grass, cut twice a month*
5. *200 kg N/ha; no irrigation; grass, cut twice a month*
6. *200 kg N/ha; sprinkling irrigation; grass, cut twice a month*

For each plot the yields in the years 1955, 1956 and 1957 are expressed in a number of fruits. All fields are expressed in tons per ha, as may be produced by a tree of average size

Tabel 5. Bewaring van de vruchten (sortering 70/65 mm) van Golden Delicious op M II uit het bodembehandelingsproefveld Nieuw- en St. Joosland
Storage of the fruits (grade 70/65 mm) of Golden Delicious on M II from the soil treatment experimental plot Nieuw- en St. Joosland

Behandeling			Inzet in kg	Kwaliteit van de vruchten na bewaring in % van de inzet		
				goed	slap	rot + scald
kg N/ha						
300	Gras per maand gemaaid	Besproeid	60	80	3	10.5
200	Gras per maand gemaaid	Besproeid	100	72	12	7.5
100	Groenbemesting		100	69	11	11
100	Gras per ½ maand gemaaid		100	81	6	6.5
200	Gras per ½ maand gemaaid		100	84	4	6.5
200	Gras per ½ maand gemaaid	Besproeid	100	84	3	6

Op het proefveld te Alphen (N.Br.), dat dit jaar in gebruik werd genomen, werd een gunstig resultaat met besproeiing behaald. Vooral het ras Cox's Orange Pippin reageerde sterk op de beregening op deze matig droogtegevoelige heide-ontginnings-grond. Door de hoge fruitprijzen heeft de betrekkelijk kleine meeropbrengst bij het ras Golden Delicious de beregeningskosten veelvoudig betaald. De hogere stikstofbemestingen hebben op dit veld in dit eerste jaar geen grote opbrengstverhoging gegeven, bij de Golden Delicious veeleer het tegendeel. De grotere scheutgroei, die door de stikstofbemesting werd veroorzaakt, zal in volgende jaren echter wel zijn nut bewijzen. De voornaamste resultaten van dit proefveld zijn in tabel 6 vermeld.

Tabel 6. De invloed van de bodembehandeling op groei en opbrengst van appelbomen in het proefveld te Alphen in 1957
The influence of soil treatment on growth and production of apple trees on the experimental plot at Alphen in 1957

Bodembehandeling	Cox's Orange Pippin op M IV		Golden Delicious op M IV	
	opbrengst kg/ha	scheutgroei meters/boom	opbrengst kg/ha	scheutgroei meters/boom
Onbesproeid	2750	32.6	17.500	41.2
Besproeid	6100	36.1	22.250	42.7
62.5 kg N/ha	4100	33.0	19.500	40.0
125 kg „	4500	36.3	21.900	42.2
250 kg „	4750	33.8	18.500	43.8

Het is wel verheugend dat de bodembehandelingsproefvelden reeds op korte termijn aanwijzingen voor de teelt geven en ook voor het onderzoek waardevolle gegevens verschaffen. Deze proefvelden zullen echter ook op langere termijn, door de invloed van de bodembehandeling op de structuur van de bodem, hun waarde moeten bewijzen.

MINERALE VOEDING

Wanneer men slechts oordeelt naar de symptomen aan het gewas, dan blijken nog verschillende voedingstekorten een rol te spelen in de fruitteelt in ons land. Op vele plaatsen komt nog stikstofgebrek voor, speciaal in grasboomgaarden in droge voorjaren,

zoals reeds is vermeld. In de rivierkleistreek is het kaligebrek wel in zijn ernstigste vormen door zware bemestingen verdwenen, maar bij ongunstige weersomstandigheden treedt het vaak onverwacht weer voor de dag. Op de meer alcalische gronden, voornamelijk in het zeekleigebied, komen nog verschillende tekorten aan sporenelementen voor.

In het afgelopen jaar werd door het Proefstation vooral gewerkt aan de stikstof- en ijzervoeding van vruchtbomen. In de rivierkleistreek bestudeert de Fruka-werkgroep uit de Tuinbouwbemestingsgroep de kalibemesting.

Bij de stikstofvoeding is duidelijk gebleken, hoe sterk deze voeding samenhangt met de gehele bodembehandeling. De bemesting met stikstofmeststof, ongeacht andere omstandigheden, kan de aanplanting niet altijd van voldoende stikstof voorzien, zoals onder „Bodembehandeling" is uiteengezet.

Een afzonderlijke studie van de stikstofvoeding kan helpen de bodembehandeling beter te beoordelen. Het stikstofgehalte van het blad blijkt een redelijke beoordeling van de voedingstoestand met dit element mogelijk te maken. Lage gehalten gaan gepaard met een te bleke bladkleur en een te geringe scheutgroei en vruchtbaarheid. De tijd lijkt niet ver dat een verantwoord advies over de stikstofbemesting en -bespuiting op grond van de bladanalyse mogelijk is. Hierbij moet natuurlijk wel rekening worden gehouden met de andere elementen in het blad, de scheutgroei, de vruchtdracht van het gewas e.d.

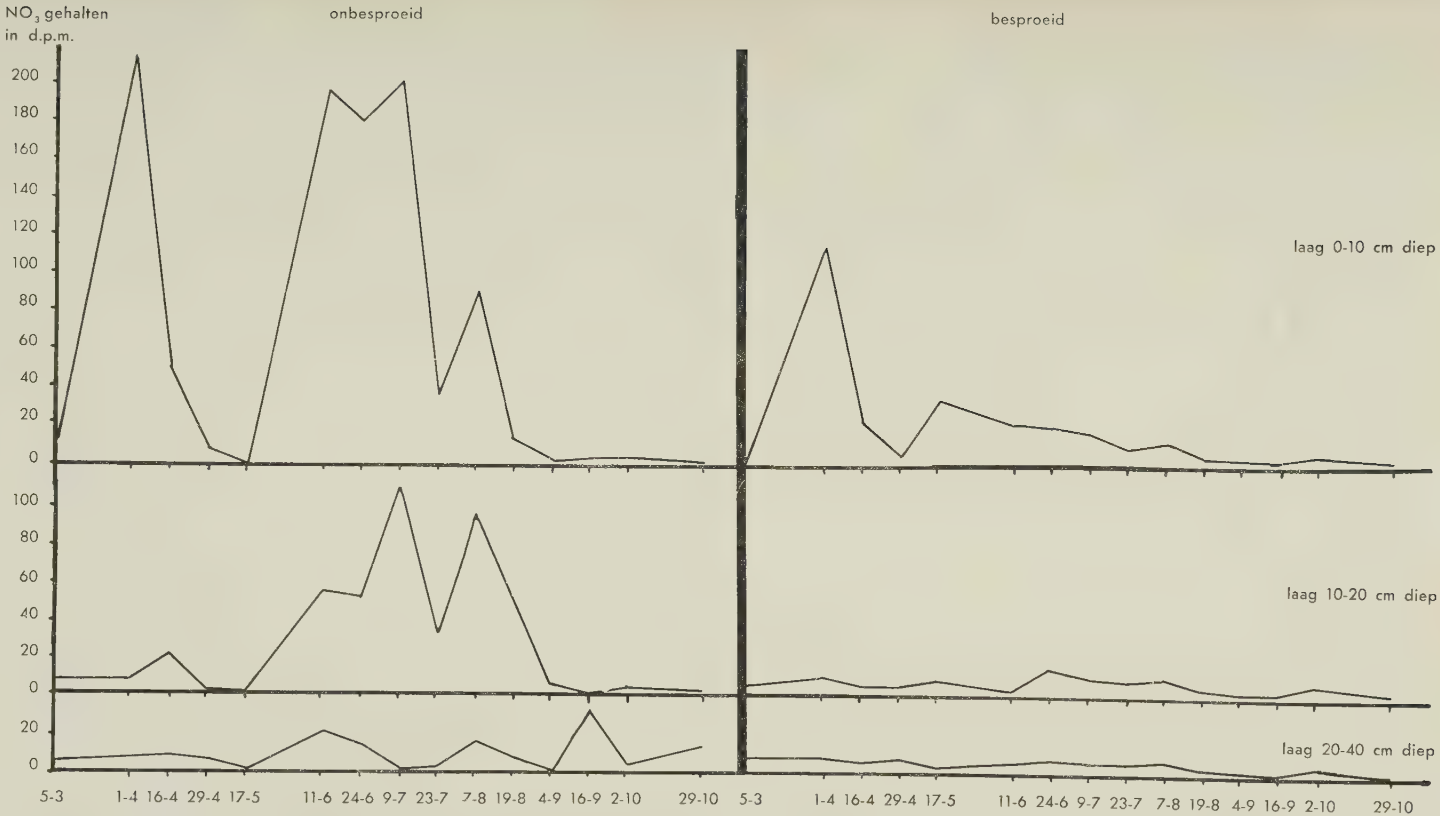
Een tweede beoordeling van de stikstofvoeding kan worden uitgevoerd aan de hand van de hoeveelheid gemakkelijk opneembare stikstof in de grond. Hieronder valt voornamelijk de nitraatstikstof, aangezien de hoeveelheid ammoniak doorgaans klein is. Deze hoeveelheid nitraat is helaas aan grote schommelingen onderhevig, zodat door een enkele bemonstering geen indruk van de hoeveelheid gemakkelijk opneembare stikstof in de grond verkregen kan worden. Een bemonstering die meermalen wordt uitgevoerd, kan wel een indruk geven van de hoeveelheid nitraat en ammoniak in de grond, maar dit vraagt te veel tijd en geld dan dat deze bemonstering voor de praktijk nog sterk kan worden aanbevolen. Bij de nitraatcijfers rijst de vraag, die bij cijfers van andere elementen reeds werd beantwoord, welke waarde deze voor de plantengroei bezitten.

Het is wel duidelijk geworden, dat een te droge grond moeilijkheden oplevert voor de plant bij de nitraatopname. Tijdens droge perioden blijkt de nitraatvorming in de grond nog wel voort te gaan, maar de opname wordt zeer beperkt. Na regen wordt aanvankelijk veel nitraat gevormd en later wordt dit weer vlot door de plant opgenomen. Een beeld van het verloop in de nitraatgehalten van de grond in een beregend en een onberegend veldje van het proefveld te Nieuw- en St. Joosland geeft afb. 9. Na de bemesting in maart en mei stijgt het nitraatgehalte. In afb. 9 is ook goed te zien hoe het nitraat in de droge zomer in het onbesproeide veldje in de grond aanwezig blijft. Het kan uit de droge grond blijkbaar niet door de plant worden opgenomen.

Het is nog niet geheel duidelijk hoe ver de grond mag uitdrogen voordat de nitraatopname aanzienlijk terugloopt. Uit een eerste potproef, die is opgezet om deze vraag te bestuderen, kan de indruk worden verkregen, dat zeker niet meer dan de helft van het opneembaar bodemvocht mag worden opgenomen, wil de nitraatopname niet worden bemoeilijkt.

Uit de proeven met ureumbespuitingen op vruchtbomen blijkt hoe langer hoe duidelijker dat met deze bespuitingen niet veel resultaat ten aanzien van de opbrengst kan worden verwacht als het stikstofgehalte van het blad reeds op een behoorlijk peil is. Door deze bespuiting wordt meestal wel het gehalte aan stikstof in het blad verhoogd, maar dit behoeft blijkbaar geen verhoging van de opbrengst te geven.

Verschillende fraaie resultaten die door bemesting met ijzerchelaten werden bereikt,



Afb. 9. De invloed van besproeiing op de nitraatopname uit de grond. Zowel het besproeide als het onbesproeide veld was met gras begroeid; bemesting 200 kg N/ha (140 kg op 18 maart en 60 kg op 17 mei). Tijdens de droge periode mei tot eind juli werd zeer weinig nitraat uit de onbesproeide grond opgenomen.

Influence of sprinkling irrigation on nitrate uptake from the soil. Both the irrigated and the control plot was grown over with grass; fertilizer applied: 200 kg N/ha (140 kg on 18th March and 60 kg on 17th May). During the dry period from May until the end of July very little nitrate was taken up from the non-irrigated soil.

trokken de laatste jaren de aandacht. Door het ontbreken van duidelijke symptomen van ijzergebrek op vele percelen was 1957 geen geslaagd proefjaar voor proeven met deze nieuwe middelen. Het is inmiddels wel duidelijk dat de invloed van de grond, de leeftijd van het gewas, evenals de tijd en de wijze van toediening van de chelaten, nog uitgebreider onderzoek vragen. Het gebruik van de chelaten zonder dit nader onderzoek staat gelijk met het spelen in een loterij. Het verschijnen van deze nieuwe meststoffen lijkt een stap vooruit in de richting van de bestrijding van ijzerchlorose. Bespuitingen met ijzerbevattende middelen hebben tot nu toe geen afdoende resultaat of schadelijke gevolgen gehad.

Het mycologisch onderzoek

Ir. G. S. Roosje

SCHURFT BIJ APPEL EN PEER

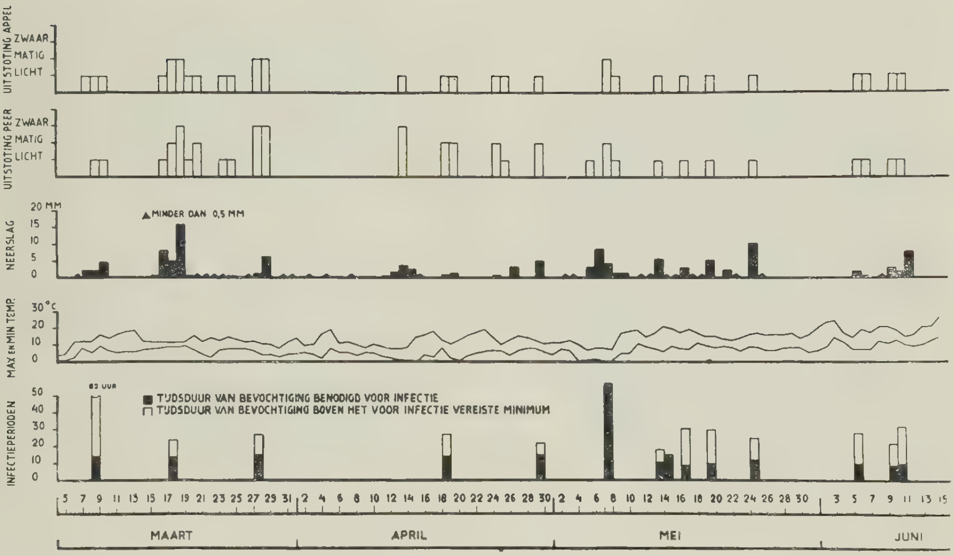
(*Venturia inaequalis* (Cke) Wint. en *V. pirina* Aderh.)

Het uitlopen van de gemengde knoppen van appel en peer is in 1957 3 tot 3½ week vroeger begonnen dan in 1956. Eind maart was het verschil in ontwikkeling met het voorgaande seizoen nog groter. In 1956 begon Précoce de Trévoux in Wilhelminadorp op 30 april te bloeien. In 1957 was deze datum voor dezelfde bomen 25 maart. Een verschil in ontwikkeling dus van ruim 5 weken.

De vruchtlichamen van de schurftzwammen waren vorig jaar op 28 maart rijp voor de uitstoting van ascosporen. In 1957 was dit reeds op 4 maart het geval. De ontwikkeling van de schurftzwammen was in Zeeland dus evenals die van de knoppen van appel en peer ongeveer 3½ week vroeger dan in 1956. Bij de eerstvolgende regen na 4 maart zouden ascosporen kunnen vrijkomen. Dit gebeurde inderdaad door regen op 7 maart. Toen was de uitstoting echter nog maar gering. De zwaarste uitstotingen van ascosporen vonden plaats van 16—18 maart en van 27—28 maart. De weersomstandigheden waren toen in Zeeland tevens zeer gunstig voor infectie, zodat deze beide data inderdaad in Zeeland voor schurftinfectie het meest gevaarlijk zijn geweest (zie afb. 10). Ondanks deze vroege start van de schurft is 1957 voor Zeeland geen jaar met veel schurftaantasting geweest. De zeer warme perioden in juni en begin juli hebben de ontwikkeling van schurft flink afgeremd.

Het onderzoek over schurft bij appel en peer, dat in 1957 werd verricht, bestond o.m. uit een voortzetting van de toetsing der gegevens van de schurftvoorspellingsschijf van Mills. Voor deze toetsing werden kunstmatige infecties tot stand gebracht volgens de in het jaarverslag 1954 beschreven methode 1, waarbij van een infectiekamer gebruik werd gemaakt.

Ook voor het onderzoek naar de curatieve werking en de beschermende werking van bestrijdingsmiddelen werden vele kunstmatige infecties verricht, zowel volgens methode 1 als methode 2.



Afb. 10. Waarnemingen over schurftinfecties in 1957 te Wilhelminadorp (foto I.P.O.)
Observations on scab infections in 1957 at Wilhelminadorp

Voor de toetsing van de beschermende werking van schurftbestrijdingsmiddelen en de invloed van deze middelen op de bomen werden tevens veldproeven uitgevoerd. Door veldproeven en kleine spuitproeven werden ook nog gegevens over de nevenwerking van Tuzet verzameld.

Controle van de gegevens van de schurftvoorspellingsschijf van Mills

Als vervolg op het werk in voorgaande jaren werd opnieuw getracht infecties met ascosporen en conidiën bij lagere temperaturen tot stand te brengen. De infecties met ascosporen mislukten wederom. Met conidiën werden betere resultaten verkregen. Uit de gezamenlijke proeven kan slechts worden geconcludeerd, dat infecties door conidiën in het temperatuurtraject 6.8°C tot 8.6°C in het algemeen slechts na langere bladnatperioden dan Mills aangeeft tot stand komen. De schurftvoorspellingsschijf zou voor conidie-infectie bij lagere temperaturen dus aan de veilige kant blijven.

Reeds in het vorige jaarverslag werden aanwijzingen voor een onjuistheid in de gegeven van Mills beschreven. Het betreft de invloed van een periode van droogte tussen twee bladnatperioden op de infectie door schurftsporen. Als volgens de oorspronkelijke publikatie van Mills tussen twee bladnatperioden meer dan 3 tot 4 uur van „zonneschijn" voorkomen, zouden de bladnatperioden niet meer tot één periode samengevoegd moeten worden. Daarin ligt de veronderstelling opgesloten dat de schurftsporen, die voor infectie immers water nodig hebben, dood gaan tijdens de droge periode, die langer dan 4 uur duurt.

In 1957 werd een groot aantal proeven uitgevoerd om dit te toetsen. Daaruit is ge-

bleken dat een aantal van de op bladeren gebrachte conidiën een droge periode van 5 tot 14 uur tussen twee bladnatperioden althans onder bepaalde omstandigheden kan overleven. Waarschijnlijk bieden ascosporen minstens evenveel weerstand tegen uitdroging als conidiën.

Voor de vaststelling van infectieperioden van schurft wordt in Nederland nog steeds gebruik gemaakt van de oorspronkelijke gegevens van MILLS volgens welke twee bladnatperioden niet worden samengevoegd als zij door meer dan 4 uur droogte van elkaar zijn gescheiden. Nu uit het onderzoek is gebleken, dat dit niet geheel juist is, dienen voorlopig de volgende richtlijnen te worden gevolgd.

a. bij een droge periode bij *zonnig weer* en *lage relatieve luchtvochtigheid* bladnatperioden samenvoegen als de droge periode *4 uur of minder* bedraagt.
b. bij een droge periode bij *bedekte lucht* en *hoge relatieve luchtvochtigheid* bladnatperioden samenvoegen als de droge periode 8 *uur of minder bedraagt.*

Het is helaas niet mogelijk hier aan te geven waar de grens ligt tussen „droog zonnig weer met lage relatieve luchtvochtigheid" en „bedekte lucht met hoge relatieve luchtvochtigheid".

Onderzoek over de werking van schurftbestrijdingsmiddelen

Curatieve werking

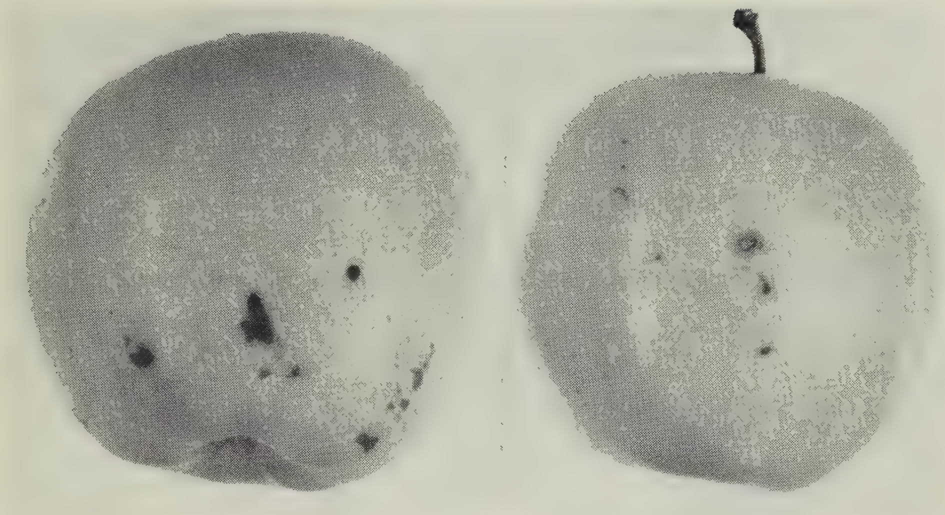
Nog steeds bestaat er in de praktijk behoefte aan een middel dat een schurftinfectie tot enkele dagen na het begin van die infectie kan teniet doen. Met andere woorden: er bestaat behoefte aan een curatief werkzaam middel en wel voor die gevallen, waar men door een infectie wordt verrast, zodat de bomen niet tijdig met een goed voorbehoedend middel konden worden bedekt.

Een curatief werkzaam middel moet natuurlijk ook onschadelijk voor de bomen zijn. Organische kwikverbindingen hebben in de laatste zeven jaren weliswaar getoond een goede curatieve werking te bezitten, maar ze zijn vanaf de bloei in het algemeen te schadelijk voor peren en sommige appelrassen, waaronder Cox's Orange Pippin. Daarom wordt vooral voor toepassing vanaf de bloei naar een vervanger voor deze kwikmiddelen gezocht.

In dit verband werd de curatieve werking van enige adspirant bestrijdingsmiddelen onderzocht. In 11 proeven werd de curatieve werking van de preparaten nr. 54 en nr. 55 vergeleken met die van schurftbestrijdingsmiddelen, die reeds in de handel zijn. Daaruit is gebleken dat de curatieve werking van 0.2% van preparaat nr. 55 minder langdurig is dan van 0.07% van het organisch kwikpreparaat AAventa, maar aanzienlijk langer dan van captan, dinitrorhodaanbenzeen en Tuzet in aanbevolen concentraties. Waarschijnlijk komt preparaat nr. 55 in 1958 ter beschikking voor proefsgewijs gebruik in de praktijk.

Preparaat nr. 54 was in de proeven over het algemeen iets zwakker curatief dan preparaat nr. 55.

In 4 proeven kon de curatieve werking van 0.1% Tuzet, dat thiram, ziram en een organische arsenicumverbinding bevat, worden vergeleken met 0.25% van het captan bevattende Orthocide 50. Het bleek, dat 0.1% Tuzet curatief iets werkzamer was dan captan in genoemde concentratie. Het verschil is echter klein, zodat voor 0.1% Tuzet evenals voor 0.25% Orthocide 50 geldt, dat de curatieve werking voor praktische toepassing ontoereikend is.



Afb. 11. Korstvorming (links) op de vruchtschil van Golden Delicious door overdosering van Tuzet; korsten kunnen gedeeltelijk worden afgestoten (rechts) (foto I.P.O.)
Crust formation (left) on the skin of Golden Delicious caused by an overdose of Tuzet; crusts can partly be knocked off (right)

Beschermende werking

In vier veldproeven werd getracht de beschermende werking van Tuzet te vergelijken met die van thiram. In drie van deze proeven werd eveneens geprobeerd gegevens over de beschermende werking van captan en AAteck te verkrijgen. Door het ontbreken van voldoende schurftaantasting op onbehandelde bomen kon geen oordeel over de beschermende werking van de verschillende bestrijdingsmiddelen worden gevormd.

Invloed van Tuzet op de bomen

Zowel door het uitvoeren van kleine spuitproeven als door waarnemingen in veldproeven en in de praktijk werden vele gegevens over de invloed van Tuzet op de bomen bijeengebracht. Tuzet kan de volgende verschijnselen tot gevolg hebben:

a. Beschadiging van de vruchtschil, zich uitend in vorming van donkerbruine plekjes. De plekjes kunnen ten dele verdwijnen door afschilferen, afb. 11. Van de rassen Golden Delicious, Cox's Orange Pippin, James Grieve en Lombartscalville is Golden Delicious het meest gevoelig voor deze beschadiging. In de praktijk trad deze beschadiging in een bepaalde tijd van het jaar bij lichte overdosering reeds op. In 1957 was de beschadigingskans bij Golden Delicious in juli en augustus groter dan in juni en september.
b. Remming van de groei van scheuten en verkleuringen van de bladeren. Dit werd het meest gevonden op Golden Delicious, echter ook op Winterbanana en Cox's Orange Pippin.
c. Beperking van midzomer-bladval bij Golden Delicious. Hiervoor wordt verwezen naar blz. 19, 20 en 27.

d. Bevordering van vruchtkleur en vruchtrijping. In het verslagjaar werd in het algemeen geen grote verbetering van de vruchtkleur waargenomen bij de rassen James Grieve en Cox's Orange Pippin. Bij Jonathan werd de gele en rode kleur meer bevorderd. De vruchten van Cox's Orange Pippin, die met Tuzet waren bespoten, waren in een veldproef minstens 5 dagen eerder plukrijp, terwijl Jonathan, die met Tuzet was bespoten, minstens 7 dagen eerder plukrijp werd geacht. Ook bij vruchten van het pereras Bonne Louise d'Avanchres gaven drie bespuitingen met Tuzet reeds een sterk versnelde rijping van de vruchten.

e. Invloed op de houdbaarheid van vruchten. Deze invloed hangt samen met de beïnvloeding van de vruchtrijping, d.w.z. met Tuzet bespoten vruchten moeten dikwijls eerder geplukt worden dan met andere middelen bespoten vruchten om een gelijke houdbaarheid te kunnen bereiken. Een moeilijkheid blijft evenwel het vaststellen van het juiste pluktijdstip. In de praktijk blijkt de beïnvloeding van de vruchtrijping door Tuzet nog wel eens tot minder goede houdbaarheid van de vruchten, vooral bij Jonathan, aanleiding te geven.

APPELMEELDAUW

(*Podosphaera leucotricha* (ELL. et EV.) SALM.)

Een verbetering van de bestrijding van appelmeeldauw zou mogelijk kunnen blijken als er meer over de levenswijze van de schimmel, die appelmeeldauw veroorzaakt, bekend is. Daarom werd in het verslagjaar vrijwel alleen onderzoek over enige zaken betreffende de levenswijze van appelmeeldauw verricht.

Biologie

In 1956 werd in een speciaal opgezet proefveld bij „Katse Veer" begonnen met waarnemingen over het optreden van infectie door meeldauwsporen. Het zoeken van een verband tussen het weer en het optreden van appelmeeldauw werd daarbij bemoeilijkt door onvoldoende kennis van de lengte van de incubatieperiode. Daarom is in 1957 naast een voortzetting van de waarnemingen in het proefveld „Katse Veer" getracht door middel van laboratoriumonderzoek de lengte van de incubatieperiode te leren kennen.

De lengte van de incubatieperiode

Onder de lengte van de incubatieperiode wordt verstaan de periode tussen het begin van de infectie en het zonder hulpmiddelen zichtbaar worden van meeldauwvlekken.

Voor het onderzoek naar de lengte van de incubatieperiode werden kunstmatig infecties tot stand gebracht volgens drie verschillende manieren, namelijk door sporen te brengen op afgeplukte jonge bladeren, op afgesneden groeiende scheuten of op groeiende scheuten van kleine opgepotte bomen Jonathan op M IX.

Twee geslaagde proeven volgens de eerstgenoemde werkwijze en vijf geslaagde proeven met de derde werkwijze hebben te zien gegeven, dat de lengte van de incubatieperiode 5 tot 10 dagen bedraagt en waarschijnlijk meestal tussen 7 en 10 dagen.

Bij de uitvoering van deze kunstmatige infecties is voorts nog gebleken dat er aan een groeiende scheut op een bepaald moment gemiddeld 3 bladeren vatbaar voor meeldauwinfectie zijn.

Afb. 12. Gezonde (rechts) en door appelmeeldauw aangetaste (links) bloemtros
(foto Min. van Landbouw)
Healthy cluster (right) and cluster affected by apple mildew (left)

Waarnemingen over het optreden van infectie door meeldauwsporen

De opzet van het proefveld „Katse Veer", waar de waarnemingen werden verricht, werd uitvoerig in het jaarverslag 1956 beschreven.

In het verslagjaar werden op 4 mei de eerste nieuwe meeldauwvlekken op Jonathan in de proeftuin Wilhelminadorp gevonden. In het proefveld „Katse Veer" werden de eerste nieuwe vlekken op 17 mei zichtbaar. Vanaf deze datum werden zoveel mogelijk dagelijks alle bladeren van de 128 proefbomen op het voorkomen van meeldauwvlekken onderzocht. Tussen 17 mei en 5 september (112 dagen) werd 93 maal controle uitgevoerd. Slechts op één van de controledata werd geen nieuwe aantasting gevonden. De meeste vlekken werden zichtbaar van 18 tot 19 juni en van 23 tot 26 juli.

Op grond van de waarnemingen die thans gedurende twee jaren in het proefveld „Katse Veer" werden verricht, beginnen de gedachten over de invloed van weersomstandigheden op het optreden van meeldauwinfectie vastere vormen aan te nemen. De waarnemingen zullen echter nog moeten worden voortgezet alvorens nadere mededelingen kunnen worden gedaan.

Bestrijding

In verband met het voorkomen van appelmeeldauw op enige pererassen werd door fruittelers gevraagd of peren Karathane verdragen. Een onderzoek naar de gevoeligheid

van pereblad voor Karathane werd ingesteld. In vergelijking met spuitzwavel (Thiovit) werden bladeren van drie pererassen met Karathane bespoten.

Daaruit is gebleken, dat bladeren van Clapp's Favourite en Doyenné du Comice aanzienlijk gevoeliger voor Karathane zijn dan bladeren van Cox's Orange Pippin. Précoce de Trevoux schijnt minder gevoelig voor Karathane dan de beide eerdergenoemde pererassen. Op Clapp's Favourite en Doyenné du Comice veroorzaakte 0.1% Karathane in het tijdvak 21 juni tot 21 augustus duidelijk beschadiging, bestaande uit kleine bruinzwarte plekken aan de onderzijde van jonge bladeren en grotere lichtbruin gekleurde plekken aan de onderzijde van oudere bladeren.

Hierbij dient nog wel te worden vermeld, dat door toepassing van spuitzwavel in vergelijkbare concentraties (0.12% Karathane is vergelijkbaar met 0.5% Thiovit-spuitzwavel) ook beschadiging van het pereblad optrad.

Mede door de geringe betekenis van meeldauwaantasting op peren moet toepassing van Karathane of spuitzwavel op peren, met het doel meeldauwaantasting te voorkomen, vooralsnog worden afgeraden.

STAMBASISROT

(*Phytophthora cactorum* (LEB. et COHN) SCHROETER)

Biologie

De schimmel *Phytophthora cactorum* veroorzaakt in de praktijk alleen bij de bast van bomen van het ras Cox's Orange Pippin kenmerkende rottingsverschijnselen. Dezelfde schimmel is ook in staat bij vruchten van appel en peer „hard rot" te veroorzaken. Het „hard rot", dat door *P.cactorum* bij vruchten van appel en peer wordt veroorzaakt, is echter zonder meer niet te onderscheiden van „hard rot", veroorzaakt door de aanverwante schimmel *Phytophthora syringae* KLEBAHN.

Hoewel tot nu toe nooit is vastgesteld, dat *P.syringae* in de praktijk behalve vruchten ook bast kan aantasten, werd zowel onderzoek over *P.cactorum* als over *P.syringae* verricht.

Groei van Phytophthora spp. in verschillende tijden van het jaar

Te beginnen in januari 1957 werden op of zo dicht mogelijk bij de 15de van elke maand kunstmatige infecties met mycelium van *P.cactorum* en *P.syringae* in de bast van Cox's Orange Pippin en Golden Delicious uitgevoerd. Twee maanden na de kunstmatige infecties werd de groei in de lengte - en in de breedterichting van de stam gemeten.

Beide *Phytophthora* soorten bleken beter in bast van Cox's Orange Pippin dan in de bast van Golden Delicious te kunnen groeien.

P.cactorum bleek zich het best te kunnen ontwikkelen in het warmste gedeelte van het jaar, terwijl *P. syringae* zich juist in de koudere maanden beter ontwikkelde.

Vatbaarheid van de bast voor aantasting door Phytophthora spp.

Hierboven bleek bij kunstmatige infecties reeds, dat de bast van Golden Delicious voor *P.cactorum* en *P.syringae* minder vatbaar is dan de bast van Cox's Orange Pippin.

Hoewel de aantasting door *P.cactorum* in de praktijk vrijwel alleen bij Cox-bomen, die ouder dan 8 jaar zijn, voorkomt, wordt zo nu en dan toch ook wel eens een jongere boom aangetast gevonden. In het verslagjaar werd *P.cactorum* met zekerheid in de stam van een driejarige boom Cox's Orange Pippin aangetroffen.

Aantasting van vruchten door Phytophthora spp.

Waarnemingen aan valfruit maken het waarschijnlijk dat de vruchten van alle appel- en pererassen vatbaar voor *Phytophthora spp.* zijn. Als de omstandigheden gunstig voor infectie zijn, kunnen de vruchten binnen 5 dagen al over 50% van hun oppervlak „hard rot" vertonen.

Op 8 augustus, 9 september, 28 september en 22 oktober werden op vier verschillende plaatsen vruchten op de grond gelegd teneinde na te gaan of de grond met *Phytophthora* soorten, die „hard rot" veroorzaken, was besmet. De verschillende plaatsen waren:

a. in een perceel peren, Clapp's Favourite van 32 jaar
b. in een perceel appels, Cox's O.P. en Schone van Boskoop van 32 jaar
c. in een perceel pruimen, verschillende rassen van 21 jaar
d. in een perceel bouwland, waar nog nooit vruchtbomen hebben gestaan.

Geen enkele vrucht, die in bouwland (perceel d) was gelegd, werd door *Phytophthora* aangetast, terwijl de vruchten in de percelen a, b en c bijna allen door *P.syringae* werden aangetast. Hiermee is dus de aanwijzing verkregen, dat *P.syringae* zich in boomgaardgrond heeft gevestigd. Zeer waarschijnlijk zijn de afgevallen vruchten hiervoor verantwoordelijk te stellen. Dat *P.syringae* ook zo veel in het pruimeperceel werd aangetroffen, zou zijn oorzaak kunnen vinden in besmetting uit naastliggende appel- en perepercelen.

Bestrijding

De bestrijding van bastaantasting omvat het voorkomen van nieuwe aantasting en het vernietigen van reeds aanwezige aantasting. Bij vele planteziekten is genezing niet mogelijk, zodat de bestrijding alleen kan bestaan uit het verhinderen van aantasting. Bomen van Cox's Orange Pippin, die door *P.cactorum* zijn aangetast, kunnen zeer goed worden genezen, mits de aantasting tijdig wordt herkend. De aangetaste plek in de bast moet tot op het hout worden weggesneden, daarna doet men er verstandig aan de wond in te smeren met 0.2% captan en tenslotte de wond ongeveer een week na het uitsnijden van de zieke plek met een wondafdekmiddel te behandelen.

Aangezien in de praktijk nog wel eens bleek dat aan de rand van uitgesneden plekken toch weer nieuwe groei van *P. cactorum* ging optreden, rees de vraag of wel ver genoeg was uitgesneden. De veronderstelling werd geuit dat de schimmel misschien reeds in voor het oog nog gezonde bast aan de rand van de zieke plek zou voorkomen. Teneinde deze veronderstelling op waarheid te toetsen werd in Helden-Panningen (Limburg) en te Nieuw- en St. Joosland (Zeeland) een groot aantal stukjes bast op het voorkomen van *P. cactorum* onderzocht. Het bleek, dat de schimmel in slechts twee gevallen op 5 tot 7 mm en in één geval op 21 mm boven de grens tussen zichtbaar ziek en gezond weefsel kon worden gevonden. Het doorgroeien van *P.cactorum* na het uitsnijden van aangetaste plekken kan niet worden toegeschreven aan aanwezigheid van de schimmel in op het oog nog gezonde bast. Het moet in het algemeen voldoende zijn een aangetaste plek in de bast tot één centimeter buiten het grensvlak „zieke-gezonde" bast te verwijderen.

Reeds vorig jaar werden laboratoriumproeven over de werking van schimmelbestrijdingsmiddelen tegen *P. cactorum* genomen. De conclusie was toen, dat captan en zineb de groei van *P. cactorum* veel meer belemmeren dan ziram. In het verslagjaar werd een groter aantal van dergelijke laboratoriumproeven uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat captan het meest werkzaam was, gevolgd door koperoxychloride. Zineb toonde beduidend minder werkzaamheid, terwijl ziram nagenoeg onwerkzaam was.

Hoewel er zeker gevaren kleven aan het overbrengen van deze in het laboratorium

verkregen gegevens naar omstandigheden in de praktijk lijken koperoxychloride en captan de beste middelen voor het verhinderen van nieuwe aantasting. Voor voorbehoedende behandeling in de praktijk verdient koperoxychloride voorlopig de voorkeur. De stammen van Cox's Orange Pippin moeten in het voorjaar en in de zomer worden ingesmeerd met een papje van 4 kg koperoxychloride en 4 kg tarwebloem per 100 liter water.

Het entomologisch onderzoek

Drs. D. J. DE JONG

LANDELIJK ONDERZOEK VAN DE IN BOOMGAARDEN SCHADELIJKE TORTRICIDEN

Het landelijk onderzoek met vanglampen, dat zich aanvankelijk speciaal met de vluchten van verschillende Tortriciden bezig hield, werd al spoedig uitgebreid met een studie van de eiafzetting en de ontwikkelingssnelheid. In het Proefstation werd bijzondere aandacht geschonken aan de invloed van de weersomstandigheden, vooral van de temperatuur, op de activiteit. Zoals bekend werken in het landelijk onderzoek het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, de Plantenziektenkundige Dienst en de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst samen. Evenals voorgaande jaren verleende het K.N.M.I. zijn medewerking aan het fenologisch-ecologisch onderzoek, doordat het instrumenten beschikbaar stelde, terwijl Dr. Ir. J. J. POST van het K.N.M.I. de bewerking van de geregistreerde temperaturen verzorgde.

Het afgelopen jaar werd veel aandacht besteed aan de fruitmot, de vruchtbladroller en de heggebladroller. De Poolse entomoloog Ir. E. NIEMCZYK heeft aan dit onderzoek medegewerkt. Het onderzoek wordt in 1958 afgesloten met uitvoerige publikaties, vandaar dat de omschrijvingen in dit jaarverslag zeer beknopt zijn gehouden.

De fruitmot (*Enarmonia pomonella* L.)

De vlucht

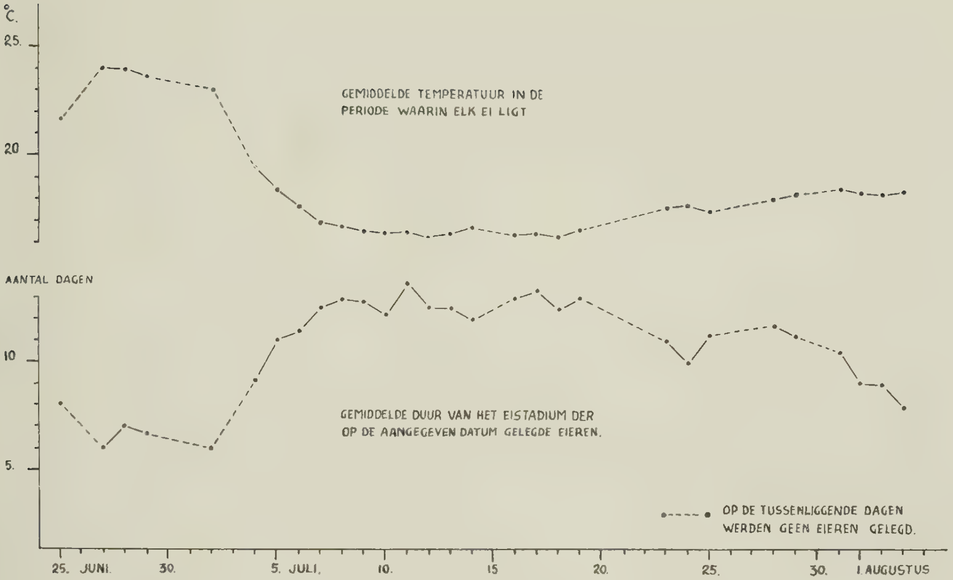
In 1957 werden in verschillende fruitgebieden vangbanden aangelegd waarin, ondanks het vroege voorjaar, in de zomer geen verpoppende rupsen werden aangetroffen. Dit duidt dus op het bestaan van één enkele langgerekte vlucht.

Evenals voorgaande jaren bleek er een verband te bestaan tussen de grootte van de dagelijkse vangsten met vanglampen en de temperatuur o.a. die in de avondschemering. De resultaten van dit jaar bevestigden die van de vorige jaren.

De eiafzetting

Ir. NIEMCZYK heeft tussen 15 juli en 4 augustus onderzocht waar de eieren werden gelegd. Uit de tellingen bleek dat ongeveer 75% van de eieren op vruchten of op dicht bij vruchten hangende bladeren werden afgezet.

Met een speciaal voor dit doel geconstrueerd apparaat, dat berust op een kamertje met fruitmotten waarvoor ieder uur een nieuwe sector van een glazen plaat schuift, werd be-



Afb. 13. Het verband tussen de gemiddelde etmaalstemperatuur en de duur van het eistadium bij de fruitmot, *Enarmonia pomonella* L., in 1957
Relation between average temperature during 24 hours and the duration of the egg stage of the fruit moth Enarmonia pomonella L. in 1957

vestigd dat de eiafzetting speciaal plaats vindt van ongeveer twee uur vóór tot één uur na zonsondergang.

Van 19 juni tot 4 augustus werd met behulp van buitenkooien onderzoek verricht naar een verband tussen het optreden van eiafzetting en de temperatuur in de avondschemering. Uit dit onderzoek bleek dat eieren werden gelegd als de schemeringstemperatuur één uur voor zonsondergang, minstens 15°C bedroeg. Het aantal eieren dat een wijfje per avond afzette hing samen met de hoogte van de schemeringstemperatuur.

De duur van het eistadium

De invloed van de temperatuur op de duur van het eistadium werd onderzocht bij constante temperatuur in een seriethermostaat, alsmede bij wisselende temperaturen in buitenkooien. Het resultaat van de waarnemingen is in tabel 7 verwerkt.

Tabel 7. Het verband tussen de temperatuur en de duur van het eistadium bij de fruitmot, *Enarmonia pomonella* L.
Relation between temperature and the duration of the egg stage of the fruit moth Enarmonia pomonella L.

Seriethermostaat		Buitenkooien	
Temperatuur constant	Gemiddelde duur van het eistadium	Gemiddelde etmaals-temperatuur	Gemiddelde duur van het eistadium
12.5°C	25 dagen	—	—
16 °C	13.5 dagen	16°C	13.3 dagen
20 °C	8.7 dagen	20°C	8.7 dagen
24 °C	6.7 dagen	24°C	6.7 dagen

Het samenvallen van beide relaties hangt stellig samen met het feit dat het ontwikkelingsnulpunt van eind juni tot eind augustus maar zelden werd bereikt.

Er trad een grote variatie op in de duur van het eistadium, zelfs bij eieren die op dezelfde dag waren gelegd. Afb. 13 illustreert het verband tussen de duur van het eistadium en de gemiddelde etmaalstemperatuur, doordat de lijnen die de temperatuur en de ontwikkelingsduur aangeven, elkaars spiegelbeeld zijn.

De vruchtbladroller *(Adoxophyes reticulana* HB.)

De grootte van de vangsten met de vanglampen hield ook in 1957 duidelijk verband met de temperatuur. Wat dit betreft konden de resultaten van beide voorgaande jaren worden bevestigd.

Een nieuw facet werd onderzocht, namelijk de verplaatsing van de motten uit de boomgaard. Dit onderzoek vond plaats als aanvulling op de gegevens die binnen het kader van het vanglampenonderzoek door de Plantenziektenkundige Dienst werden verzameld in 1956. Het werd uitgevoerd met behulp van drie vanglampen die werden opgesteld in een boomgaard en buiten dezelfde boomgaard. De opstelling der vanglampen was aldus:

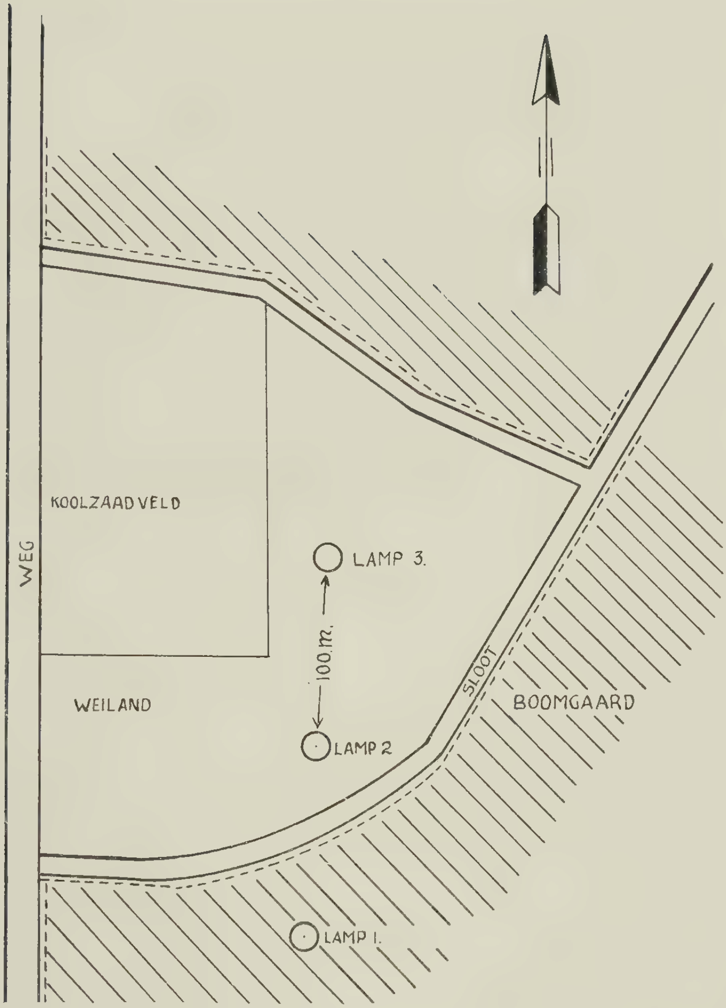
Lamp 1: Binnen de boomgaard, op 50 m afstand van het 10 m hoge windscherm
Lamp 2: In een belendend weiland, op 50 m afstand van dezelfde windkering
Lamp 3: In een belendend weiland, op 150 m afstand van dezelfde windkering

Het weiland lag als een halve cirkel met een straal van ruim 150 m ingesloten in een overal sterk besmette boomgaard (afb. 14). De lampen waren van het type Philips 57202 E, 125 Watt en 150 Volt, met heldere bol. Van 11 juni tot eind augustus vonden de vangsten plaats. De vangsten van mannetjes en wijfjes zijn weergegeven in tabel 8.

Tabel 8. Vangsten van de vruchtbladroller, *Adoxophyes reticulana* HB., in verschillend opgestelde vanglampen
Catches of the summerfruittree leafroller Adoxophyes reticulana HB., *in lighttraps placed on different spots*

	Vanglamp 1			Vanglamp 2			Vanglamp 3		
	vrouwtjes	mannetjes	totaal	vrouwtjes	mannetjes	totaal	vrouwtjes	mannetjes	totaal
Eerste vlucht	54	130	184	3	2	5	0	0	0
Tweede vlucht	243	1740	1983	1	2	3	1	0	1

De vruchtbladroller blijkt dus de boomgaard moeilijk te verlaten. In vergelijking met de proef van de Plantenziektenkundige Dienst in 1956 waar geen windscherm aanwezig was, blijkt de windkering een extra belemmering op te leveren. De windrichting was niet van invloed op de vangsten in het weiland. Alle vangsten in het weiland vonden plaats op avonden met hoge temperatuur, wat de activiteit stellig verhoogde. Interessant is dat op deze avonden de windkracht steeds praktisch nihil was. Dit duidt erop, dat de boomgaard actief vliegend werd verlaten.



Afb. 14. Situatieschets van de opstelling van drie vanglampen te Wilhelminadorp.
-----: Populiere windscherm.
Position of three lighttraps at Wilhelminadorp. -----: Poplar wind screen.

Hoewel er ten opzichte van *Adoxophyes* naar verhouding meer exemplaren in het weiland werden gevangen, gold overigens hetzelfde voor de heggebladroller, *Cacoecia rosana* L.

Toetsing van de werkingsduur van bestrijdingsmiddelen

Van enige bestrijdingsmiddelen werd de dodende werking en de werkingsduur onderzocht ten aanzien van rupsen van de eerste twee larvestadia. Voor dit doel werden in de proeftuin bomen van het pereras Triomphe de Vienne bespoten, terwijl de toetsingen

Afb. 15. Heggebladroller, *Cacoecia rosana* L.; door de rupsen beschadigde vruchten (foto I.P.O.)
Oblique banded leafroller, Cacoecia rosana L.; fruits damaged by caterpillars

in het laboratorium plaats vonden door rupsen op vers geplukte bladeren in glazen bakken te zetten.

De lange werkingsduur van DDT (0.4% van een 25% spuitpoeder) en het verwante Rhothane (0.2% van een 50% spuitpoeder) vielen op. Perthane in 0.1% en 0.2%, werkte evenals 0.3% malathion- 25% vloeibaar, korte tijd goed, maar het dodend effect nam na vijf dagen snel af. Hetzelfde geldt voor 0.1% diazinon, doch 0.06% parathion- 25% vloeibaar had in de proeven een langere werkingsduur met een minder diepe doding.

DE HEGGEBLADROLLER

(*Cacoecia rosana* L.)

Geregeld treden in verschillende delen van het land ernstige aantastingen van de heggebladroller op (afb. 15). Het afgelopen jaar trad dit insekt wel bijzonder sterk op de voorgrond, doordat op zeer veel plaatsen ernstige aantastingen voorkwamen, vaak met belangrijke vruchtbeschadiging. Nagegaan werd of er factoren aan te wijzen zijn, die een toenemende aantasting van de heggebladroller in de hand kunnen werken. Drie factoren blijken hiervoor in aanmerking te komen.

1. De winterbespuiting, vooral DNC, doodt nog wel de overwinterde rupsen in spinsels van de vruchtbladroller enz., doch niet de overwinterde eispiegels van *Cacoecia rosana* L.

2. De eerste voorbloeibespuiting die afgestemd is op uitkomende bladluizen en bladrollerrupsen, ligt voor de heggebladroller te vroeg. De eispiegels van deze soort komen namelijk pas kort voor de bloei uit en dan zijn de kortwerkende bestrijdingsmiddelen al grotendeels uitgewerkt.

3. De bespuitingen in juni en juli, die afgestemd zijn op de fruitmot en de vruchtbladroller zijn doorgaans onvoldoende voor een doeltreffende bestrijding van de heggebladroller. Men spuit dan tegen de eerste uit de eieren komende larven van fruitmot en vruchtbladroller. Op dat moment heeft ook de heggebladroller al eieren gelegd. Deze eieren worden niet gedood en komen het volgende voorjaar uit.

Hieruit moge blijken, dat de heggebladrollers zelfs bij een vrij goed spuitprogramma tot op zekere hoogte gespaard kunnen worden. Dit kan na kortere of langere tijd leiden tot een schadelijk optreden.

Het zwaartepunt van de bestrijding van de heggebladroller kan ons inziens het best kort voor de bloei worden gelegd. De bestrijding is dan dus gericht tegen de uit de eieren komende rupsen.

VOORJAARSUILEN

(*Orthosia* soorten)

Slechts enkele jaren geleden werd de aandacht gevestigd op de vruchtschade, die werd aangericht door rupsen van de voorjaarsuilen. Sindsdien bleek deze aantasting zo algemeen voor te komen, dat een meer uitgebreid onderzoek in 1957 gewenst werd. De activiteiten van de voorjaarsuilen, onder andere wat de vluchten en de eiafzetting betreft, konden worden bestudeerd in hun relatie met de temperatuur. Betrouwbare temperatuurregistraties werden verkregen doordat het K.N.M.I. daarvoor geschikte instrumenten ter beschikking stelde, terwijl Dr. Ir. J. J. POST de temperatuurgegevens verder verwerkte.

De vluchten

De vluchten begonnen in 1957 vroeg. Dit bleek bij het landelijke vanglampenonderzoek uit de eerste vangsten van één der voornaamste soorten, n.l. *Orthosia incerta*. De eerste exemplaren werden op 5 maart te Stein (L) gevangen en in de volgende week kwamen de eerste meldingen uit respectievelijk Oud Beijerland, Heemstede en Cothen op 8 maart, Goes op 10 maart, Gassel en Balk (Fr) op 11 maart, Hoorn op 12 maart, Terwolde op 13 maart en op 14 maart uit Marknesse (N.O.P.).

De vluchten waren als regel groot en duurden ongeveer twee maanden. De hoofdvluchten werden geregistreerd in de laaste decade van maart en gedurende april. Het talrijkst waren de soorten *O. incerta, gothica* en *stabilis,* doch daarnaast kwamen naar gelang de waarnemingsplaats ook voor *O. gracilis, pulverulenta* en *munda. O. populeti* en *O. miniosa* werden zelden gevangen. Hoewel de vluchten van de verschillende soorten in ongeveer dezelfde periode vielen, waren er toch kleine verschillen in tijd op te merken. De geregistreerde vluchten der mannetjes lagen gemideld wat vroeger dan die der wijfjes.

De eieren

De eivoorraad van een vers wijfje was groot. Wij telden namelijk als gemiddelde ongeveer 15 legrijpe eieren, 10 bijna legrijpe eieren en 200 kleinere eitjes in ieder van de 8 eibuizen. Dit was dus in taal 8 x 225 = 1800 eieren bij een wijfje, waarvan er dus ongeveer 8 x 15 = 120 legrijp waren.

Uit de buitenwaarnemingen bleek, dat normaal slechts een gedeelte van dit grote aantal eieren werd afgezet.

Een voorbeeld van de eiafzetting door één wijfje is het volgende:

op 16 maart werd 1 eihoop gelegd, bestaande uit ongeveer	100	eieren
op 17 maart werd 1 eihoop gelegd, bestaande uit ongeveer	75	eieren
op 18 maart werd 1 eihoop gelegd, bestaande uit ongeveer	65	eieren
op 19/20 maart werden 2 hoopjes gelegd, van in totaal	90	eieren
op 27 maart werd 1 eihoop gelegd, bestaande uit	15	eieren

Na deze ± 345 eieren afgezet te hebben, stierf dit wijfje op 29 maart, toen het tenminste twee weken oud was.

Onder natuurlijke omstandigheden zal de eiproduktie per wijfje 300 tot 500 stuks zijn. De eihopen bestonden meestal uit 20 tot 100 eieren, hoewel een enkele keer grotere eihopen werden gevonden.

Invloed van de temperatuur op de eiafzetting

De eieren bleken vrijwel steeds in de avondschemering te worden afgezet. In de periode van 16 maart tot 17 mei werd het afzetten der eieren vergeleken met de geregistreerde schemeringstemperatuur. Was de temperatuur op het moment van zonsondergang 9°C of hoger dan werden vrijwel zonder uitzondering eieren afgezet. De relaties met lagere zonsondergang-temperaturen bleven onzeker door het te kleine aantal waarnemingen.

Duur van het eistadium

De duur van het eistadium werd onderzocht in buitenkooien bij de normaal wisselende dag- en nachttemperaturen en eveneens bij constante temperaturen in een seriethermostaat. In de buitenkooien varieerde de duur van het eistadium van 13 tot 20 dagen, bij een gemiddelde etmaaltemperatuur van 11.5° tot 9.5°C. Grotere verschillen in de gemiddelde etmaaltemperatuur waren in de betreffende periode van 17 april tot 3 mei niet aanwezig.

In de seriethermostaat werd gekweekt bij zeven verschillende temperaturen tussen 2.7° en 25°C. Het verband tussen de constant gehouden temperaturen en de duur van het eistadium was zeer fraai, zoals uit tabel 9 blijkt.

Tabel 9. De invloed van de temperatuur op de duur van het eistadium der voorjaarsuilen
Influence of temperature on the duration of the egg stage of the clouded drab moths

Temperatuur	Duur van het eistadium	Temperatuur	Duur van het eistadium
25°C	5 dagen	8°C	33 dagen
20°C	7 „	7°C	40 „
15°C	11 tot 12 „	5.2°C	kwamen niet meer uit
10°C	23 „		

Hier lag een ontwikkelingsnulpunt bij ongeveer 5° tot 6°C. Het verband tussen de temperatuur en de duur van het eistadium viel voor de kweken bij constante temperatuur niet precies samen met die bij wisselende temperaturen. Dit hing onder andere samen met het microklimaat van de plaatsen waar de eieren in de kooien werden afgezet.

Invloed van de temperatuur op de rupsontwikkeling

De ontwikkelingsduur was voor *Orthosia incerta, O. gothica, O. stabilis, O. pulverulenta* en *O. munda* vrijwel gelijk bij constante temperaturen. Het ontwikkelingsnulpunt lag bij hogere temperaturen dan voor het ei gold, namelijk ongeveer 8° tot 8.5°C. Vermoedelijk ligt het voor de latere ontwikkelingsstadia bij wat lagere temperatuur dan bij de jongste larvestadia. Het gevonden verband is in tabel 10 opgenomen.

Tabel 10. De invloed van de temperatuur op de duur van de rupsontwikkeling der voorjaarsuilen
Influence of the temperature on the duration of the larval stage of the clouded drab moths

Temperatuur	Duur van de rupsontwikkeling	Temperatuur	Duur van de rupsontwikkeling
25°C	30 dagen	11°C	96 dagen
20°C	36 „	9.5 tot 10°C	150 „
15°C	54 tot 55 „	7°C	alle rupsen stierven
13°C	74 „		

Bestrijding

Daar grote veldproeven zeer moeilijk uit te voeren zijn, werd een andere werkwijze gevolgd om de dodende werking en de werkingsduur van enkele bestrijdingsmiddelen te toetsen. Getoetst werd met rupsen van het eerste larvestadium en met oudere rupsen van 7.5 tot 15 mm lengte. De rupsen werden geplaatst op blad dat geplukt werd van perebomen, die een bepaalde tijd tevoren met de bestrijdingsmiddelen waren bespoten; de toetsingen vonden in het laboratorium plaats.

Uit proefnemingen bleek dat *Orthosia gothica, O. incerta en O. stabilis* geen noemenswaardige verschillen in gevoeligheid vertoonden ten aanzien van DDT en parathion.

Parathion, diazinon en Dipterex gaven evenals Hoe 2705, thiodaan en Perthane een voldoende doding van grote en kleine rupsen gedurende een vrij korte tijd, namelijk minder dan een week. DDT en Rhothane (= dichloor diphenyl dichlooraethaan) hadden een werkingsduur van twee weken ten aanzien van de minder gevoelige grote rupsen. Behalve parathion, diazinon en DDT, waren de genoemde middelen nog niet goedgekeurd. De nieuwe middelen zijn allen minder giftig dan parathion; Hoe 2705, Perthane en Rhothane zijn zelfs zeer weinig giftig.

PEREKNOPKEVER

(*Anthonomus cinctus* KOLLAR)

De bestrijding van de pereknopkever leverde de laatste jaren geen moeilijkheden op omdat een bespuiting met DDT in september afdoende was. Aangezien DDT nu niet meer gespoten mag worden binnen vier weken voor de oogst, komt de bestrijding op sommige pererassen in het gedrang. Dit geldt onder andere voor Doyenné du Comice, die juist vaak zeer sterk wordt aangetast.

Er zijn twee mogelijkheden om aan deze moeilijkheid te ontkomen. Beide mogelijkheden zullen hieronder worden besproken.

1. In september spuiten met een wèl geoorloofd middel.

Van enige minder giftige middelen, waaronder er enkele nog niet in de handel zijn, werd het dodend effect en de werkingsduur onderzocht. Een minder giftig middel, dat DDT in september misschien zou kunnen vervangen, werd gevonden. Het is echter nog niet voor de handel vrijgegeven, terwijl moet worden afgewacht of de spuittermijn van dit preparaat inderdaad voldoende gunstig komt te liggen.

2. Het bestrijdingstijdstip vervroegen.

Als de kevers worden gedood zodra zij de knoppen in mei en juni verlaten, wordt eventuele vreterij aan jonge knoppen in de loop van de zomer voorkomen. Hierop is door de Plantenziektenkundige Dienst en de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst Geldermalsen de aandacht gevestigd.

In enige boomgaarden in Zeeland werd door ons de ontwikkeling van ei tot volwassen kever gevolgd. Hiertoe werden op geregelde tijden monsters van aangetaste knoppen verzameld. Als resultaat van de waarnemingen bleek dat een enkele bespuiting in begin juni een zeer goede kans van slagen had.

De kevers verlieten de knoppen gedurende een periode van niet meer dan ongeveer twee weken, speciaal in de laatste decade van mei en de eerste dagen van juni. DDT was dus zeer geschikt in deze tijd, maar ook middelen met kortere werkingsduur konden in principe goed bruikbaar zijn.

GROENE APPELTAKLUIS

(*Aphis pomi* DE G.)

Onderzoek naar resistentie tegen fosforzure esters

Bij het onderzoek naar het optreden van resistentieverschijnselen bij geregeld gebruik van fosforzure esters werden dit jaar twee methoden gevolgd.

Bij de eerste methode, die ook in 1956 werd toegepast, werd met concentratiereeksen van parathion gewerkt. Daarbij werd uitgegaan van luizen, die evenals hun voorzaten nimmer met fosforzure esters en andere bestrijdingsmiddelen in aanraking waren geweest, terwijl andere luiskolonies voortkwamen uit de overlevenden van de met parathion bespoten luizen (zie blz. 47 jaarverslag 1956). In tabel 11 is de doding van groene appeltakluis, 48 uur na behandeling met een concentratiereeks van parathion-25% vloeibaar vermeld.

Tabel 11. Percentage dode luizen, 48 uur na behandeling met parathion -25% vloeibaar
Percentage of dead aphids, 48 hours after treatment with parathion -25 per cent emulsion

Parathion concentratie in ‰	Spuitdata				
	25 mei (—)	13 juli (—)	13 juli (+)	8 augustus (—)	8 augustus (+)
0.0	0	4	3	0	0
0.025	5				
0.05	37	13	10	83	12
0.1	41	47	76	96	93
0.15	70	88	93	99	96
0.2	74	98	99	100	97
0.25	83	100	98	100	100
0.5	96	99	100	100	100

(—) Bladluiskolonies, die tevoren nooit met parathion in aanraking waren geweest.
(+) Bladluiskolonies, die reeds eerder met parathion in aanraking waren.

Evenals vorig jaar loopt de bladluissterfte bij gelijke spuitconcentraties vrij sterk uiteen. De getallen in de (+) reeksen tonen aan, dat de luizen op 8 augustus niet minder gevoelig waren dan op 13 juli. De onderlinge variatie van de (—) reeksen is zeker niet kleiner dan die tussen de (—) en (+) reeksen. Een afnemende gevoeligheid voor parathion is niet opgetreden.

Door de slechte vermeerdering der luizen tengevolge van ongunstige weersgesteldheid, konden maar weinig proefseries worden ingezet. Aan de gevolgde werkwijze zit bovendien vast, dat voor een nieuwe proefserie moet worden uitgegaan van een klein aantal overlevende luizen der vorige proefserie. Die heeft tot gevolg, dat na een overbrenging meestal pas de nakomelingen in de tweede generatie talrijk genoeg zijn voor de volgende

toetsing met parathion. Twee generaties groeien dus geheel of gedeeltelijk op, zonder met parathion in aanraking te zijn geweest. Dit zou van invloed kunnen zijn op de selectie van voor dit middel minder gevoelige luizen.

De heer L. BRADER uit Wageningen heeft getracht deze moeilijkheden te ondervangen en een snellere selectie te krijgen van luizen die voor parathion minder gevoelig zijn. Bij de nieuwe werkwijze werden luizenpopulaties op te velde groeiende jonge appelbomen van het ras Tydeman's Early Worcester, omgeven door een wijde glasbatist hoes. Vervolgens werden deze luizen met regelmatige tussenpozen gespoten met toenemende parathionconcentraties. De aanvangsconcentratie was uiterst laag. De volgende drie proefserie werden uitgevoerd:

Serie A werd elke twee dagen gespoten met een reeks parathionconcentraties, beginnend met 0.02‰ en deze werd telkens met 0.02‰ van parathion-25% verhoogd.

Serie B werd eveneens iedere twee dagen gespoten, echter twee keer met 0.02‰, beide volgende keren met 0.04‰, vervolgens twee keer met 0.06‰ enz.

Serie C werd om de vier dagen gespoten met dezelfde concentraties als bij serie A, dus beginnende met 0.02‰ en iedere keer 0.02‰ hoger.

De luizen werden in alle series om de twee dagen geteld. Een volledige uitroeiing van de bladluizen trad bij vrij lage parathionconcentraties op en wel voor serie A bij 0.22‰, serie B bij 0.16‰ en serie C bij 0.18‰. Het verloop van het sterftepercentage vertoonde tussen de series onderling geen belangrijke verschillen. Ook werd geen ophopend effect van de parathion waargenomen. Hoewel de gebruikte parathionconcentraties vrij laag waren, was een dergelijk verschijnsel bij de zeer snel op elkaar volgende bespuitingen niet uitgesloten. Uit andere soortgelijke proeven werden eveneens geen aanwijzingen verkregen van een toenemende resistentie van groene appeltakluis tegen parathion.

Het slechte resultaat van bespuitingen in de praktijk berust waarschijnlijk voor een belangrijk deel op andere factoren. Het is zeer moeilijk de spuitvloeistof in voldoende mate met de luizen in aanraking te brengen. Dit geldt vooral voor luizen op scheuttoppen en in sterk gekrulde bladeren.

De moeilijkheden die zich in de zomer voordoen berusten bovendien grotendeels op weersinvloeden. De werking van het middel kan rechtstreeks worden beïnvloed door de weersomstandigheden; ook de gesteldheid van de plant zowel als van de bladluizen is hieraan onderhevig.

Veldproeven hebben bevestigd dat vooral in hete en droge perioden herhaaldelijk herinfecties door gevleugelde luizen optreden. Dit wordt in de hand gewerkt door de korte werkingsduur van de fosforzure esters en andere middelen die in de zomer kunnen worden toegepast. In die tijd is de voortplantingssnelheid bovendien zeer groot, zodat in korte tijd grote populaties worden opgebouwd.

BLOEDVLEKKENLUIS

(Sappaphis devecta WLK.)

In verband met de sterke uitbreiding van de bloedvlekkenluis in het Rijkstuinbouwconsulentschap Geldermalsen werden door ons ter oriëntering waarnemingen verricht over de fenologie van deze bladluis. De publikatie van de heer D. HILLE RIS LAMBERS in het Tijdschrift over Plantenziekten in 1945 diende als basis. Het onderzoek werd verricht in de Betuwe en in Zeeland. De heer R. E. PFLUG uit Frederiksoord werkte hieraan mede.

Vooral in het gebied tussen Buurmalsen, Tiel en Eck en Wiel komen zeer veel boom-

Afb. 16. Bloedvlekkenluis, *Sappaphis devecta* WLK., op Schone van Boskoop. Bladrozet met een fundatrixgal (zie pijl) en bladgallen door luizen van de 2e en 3e generatie (foto I.P.O.) *Sappaphis devecta* WLK. *on Belle de Boskoop. Leaf rosette with fundatrix gall (see arrow) and marginal leaf galls by aphids of second and third generation.*

gaarden voor met besmette bomen. Het betreft meestal hoogstammen en grote struiken, speciaal van het ras Schone van Boskoop. Ook in Utrecht, Zeeland en Limburg zijn ernstige aantastingen bekend.

Bij het onderzoek in de Betuwe bleek ons, dat er vaak een verband bestond tussen een verbeterde conditie der bomen door b.v. snoei en bemesting, en de uitbreiding van een aantasting of het ontstaan van een plaag. Dit hield verband met de verbeterde groei van de scheuten, waardoor langer een grotere hoeveelheid jong blad aanwezig was. Zowel uit de veldwaarnemingen als uit infectieproeven bleek dat de aanwezigheid van veel groeiende scheuten zeer gunstig was voor een sterke uitbreiding. Waargenomen werd, dat verspreiding plaats vond door overlopende luizen, vooral door de jongere larven. Ook werd vastgesteld dat larven overwaaiden op omringende bomen, soms zelfs naar veraf gelegen bomen. Voor een geslaagde vestiging van jonge larven was zeer jong blad gewenst.

De jaarcyclus, zoals deze in het bovengenoemde artikel in het Tijdschrift over Plantenziekten is beschreven, kon worden bevestigd. Daarbij werd vastgesteld dat jonge larven van de eerste drie generaties nieuwe bladgallen veroorzaakten.

De bladgallen die de uit de eieren gekomen luizen (fundatrices) maakten, waren duidelijk te onderscheiden van de gallen der volgende generaties (afb. 16). Hierdoor kon worden vastgesteld of een aantasting reeds eerder aanwezig was of pas in hetzelfde voorjaar was ontstaan. Het verschil in galvorm hing samen met de verschijningstijd der larven.

Wij hebben geen gevleugelde luizen kunnen vinden die voor de verspreiding in aanmerking komen. De gevleugelde exemplaren in de derde generatie, die dus de wijfjes voortbrengen en de gevleugelde mannetjes in de vierde, tevens laatste generatie komen voor de verspreiding nauwelijks in aanmerking. Verspreiding van een aantasting naar andere bomen kon alleen worden vastgesteld van larven van de tweede generatie.

Zeer interessant was, dat de heer D. HILLE RIS LAMBERS uit het door ons verzamelde materiaal vaststelde, dat in Zeeland een verwante *Sappaphis* soort, namelijk *S. anthrisci*, in de bladgallen voorkwam. De gevormde gallen waren identiek, doch de tweede generatie van deze soort was voor 100% gevleugeld en verliet de gallen. Ze verhuist naar schermbloemigen.

De vermelding van G. H. L. DICKER (Annual Report of the East Malling Research Station over 1953) dat het appelras Cox's Orange Pippin ongevoelig voor aantasting zou zijn, werd bevestigd, terwijl bleek dat vrijwel hetzelfde voor James Grieve geldt. De veldwaarnemingen, zowel als de infectieproeven die de heer PFLUG uitvoerde, toonden dit aan. Verscheidene appelrassen waren wel gevoelig, hoewel aantasting te velde op deze rassen maar zelden werd gevonden. Dit gold o.a. voor Golden Delicious en Jonathan. Deze rassen zijn steeds als kleine boomvorm aangeplant en besmettingen werden slechts aangetroffen door overgewaaide luizen. In verband met de overwintering der eieren onder schorsschubben rijst de vraag of de bloedvlekkenluis zich op dergelijke kleine boomvormen met een gladde schors wel in de winter zal handhaven. De goede bestrijdingsmogelijkheden in o.a. de spillen-aanplantingen, werken zeker niet ten gunste van de handhaving. De hoogstammen en oude struiken bieden betere voorwaarden voor overwintering, omdat ze betere schors hebben voor de eiafzetting, terwijl de bestrijding als regel wat moeilijker gaat. Vooral in boomgaarden waar de conditie der bomen verbeterd wordt en er meer groei komt, neemt de kans op het ontstaan van een ernstige aantasting toe.

Bestrijdingsmogelijkheden

Bij de bestrijding van de bloedvlekkenluis is totale uitroeiing geboden. Dit lijkt niet eenvoudig, doch er zijn stellig goede mogelijkheden om hiertoe te geraken. In 1957

werd vastgesteld, dat er een periode was, waarin reeds alle wintereieren uitgekomen waren, terwijl er nog geen nieuwe eieren waren afgezet. De eieren kwamen uit vanaf het muizenoorstadium tot het begin van de bloei bij Schone van Boskoop, en de eerste nieuwe eieren werden bij een bezoek aan de Betuwe op 13 juni gevonden. Er waren toen al zwart gekleurde eieren en veiligheidshalve zou de periode, waarin geen eieren op de boom aanwezig waren, op de tweede helft van mei moeten worden gesteld. Daar uit de oriënterende proeven van de heer PFLUG bleek dat middelen met een goede emfytische werking de meeste kans van slagen bieden, zou een bespuiting met een dergelijk middel, kort na de bloei, een goede maatregel zijn.

Het acarologisch onderzoek

M. VAN DE VRIE

FRUITSPINT

(Metatetranychus ulmi KOCH)

Biologie

In veldproeven over de bestrijding van fruitspint bleek, dat een enkelvoudige toepassing van de zogenaamde zomeroviciden kort voor de bloei reeds een goed resultaat kon opleveren. Het is op het eerste gezicht verwonderlijk, dat de werkingsduur van de zomeroviciden in deze periode zo lang is. Door het uitgroeien van de tijdens de bespuiting aanwezige bladeren treedt immers verdunning van de spuitrest op, terwijl bovendien in de betreffende periode veel nieuwe bladeren aan de scheuten worden gevormd, waarop geen spuitrest kan zijn en die dus als voedselbron voor het fruitspint zouden kunnen dienen. Het vermoeden verrees dat de larven, die uit de wintereieren komen, voorkeur voor de eerstgevormde (oudste) bladeren zouden vertonen. Vele larven zouden op deze bladeren die goed met een zomerovicide zijn bedekt, te gronde gaan.

Ten einde dit vermoeden op juistheid te onderzoeken werden waarnemingen over het gedrag van de larven verricht. Aan een aantal scheuten werd op het eind van de eerste generatie de verdeling van de populatie over de bladeren van verschillende rangorde nagegaan. Het eerstgevormde blad werd 1 genoemd, de volgende bladeren respectievelijk 2, 3 enz. In deze tellingen werden alleen de aantallen mijten opgenomen; hieruit is de voorkeur van de populatie voor bepaalde bladeren af te leiden. Gedurende het verdere verloop van de zomer werden op dezelfde manier nog meer waarnemingen verricht.

Hierbij deed zich de moeilijkheid voor, dat de oudste bladeren soms reeds waren afgevallen. Hoewel dit bezwaren met zich meebrengt, werd dan toch het onderste nog aanwezige blad 1 genoemd.

Op 9 juni werden tellingen verricht om de verdeling van het fruitspint op de bladeren van verschillende leeftijd na te gaan. De tellingen strekten zich uit over 6 bladeren van 10 scheuten. Per 10 scheuten werden op blad 1, 2, 3, 4, 5 en 6 respectievelijk totaal 429, 276, 108, 31, 12 en 0 mijten van fruitspint aangetroffen. Op het eind van de eerste generatie blijken de grootste aantallen mijten dus op de oudste (eerstgevormde) bladeren, voor te komen. Van scheut tot scheut traden betrekkelijk grote verschillen in

de populatie op. Een gelijkwaardig resultaat werd bereikt door tellingen aan twee andere rassen. De oorzaak voor dit verschijnsel is waarschijnlijk, dat de larven, zodra ze de eieren hebben verlaten op zoek gaan naar blad, en op deze manier het eerst terecht komen op de onderste bladeren en deze niet meer verlaten. Eenvoudige waarnemingen in het veld tonen aan dat de larven een duidelijk negatief geotropisch gedrag vertonen, zodat deze gegevens verklaarbaar zijn. Een andere factor zou de voedselkwaliteit en de aard van het blad kunnen zijn, doch hierover werden geen waarnemingen verricht.

Op 27 juli werden nogmaal 10 scheuten op de populatieverdeling onderzocht. Daarbij werden op de bladeren 1, 2, 3, ... en 10 totaal respectievelijk 95, 81, 108, 101, 123, 126, 57, 39, 9 en 6 mijten aangetroffen.

Uit deze telling blijkt, dat de verdeling van de mijtenpopulatie over de bladeren van verschillende rangorde zich duidelijk gewijzigd heeft in vergelijking met de telling op 9 juni. Van een duidelijke voorkeur is nu in het geheel geen sprake meer, alleen de topbladeren blijken een geringer aantal mijten te bevatten. Dat nu meer verspreiding der mijten heeft plaats gevonden moet waarschijnlijk worden toegeschreven aan overbevolking van sommige bladeren. Ook toevallige verplaatsing zal zeker plaats vinden.

In de tweede helft van augustus werd nog een aantal tellingen verricht, de resultaten daarvan komen vrijwel overeen met die van 27 juli.

Op grond van bovenstaande gegevens kan de goede werking van ovo-larviciden voor de bloei worden verkaard uit het gedrag van de larven. Doordat deze zich naar de onderste bladeren van de scheuten begeven, waarop zich de spuitrest bevindt, kan een grote sterfte worden bereikt.

Bestrijding

Bestrijding vóór de bloei

In een veldproef op Cox's Orange Pippin en James Grieve werd op 18 april gespoten met 0.25% Chlorocide, 0.25% Kelthane, 0.1% Phenkapton en 0.1% PCPBS. Elke behandeling kwam in drievoud voor. Het resultaat van de bespuiting is in tabel 12 weergegeven.

Tabel 12. Gemiddeld aantal mijten op 100 bladeren na bespuiting op 18 april
Average number of mites on 100 leaves after spraying on 18th April

	Controledata			
	25 mei	30 mei	5 juni	15 juni
Chlorocide 0.25%	0.0	0.0	0.1	0.0
Kelthane 0.25%	4.3	5.7	6.3	3.8
Phenkapton 0.1 %	2.5	2.6	2.9	1.8
PCPBS 0.1 %	0.0	0.1	0.1	0.0
Onbehandeld	7.4	8.9	6.7	4.5

Uit tabel 12 blijkt, dat PCPBS en Chlorocide een goed resultaat hebben opgeleverd; omstreeks half juni waren nog maar weinig mijten aanwezig. Kelthane bereikte om onbekende redenen een zeer gering resultaat. Ook Phenkapton heeft slechts een matige werking uitgeoefend; op grond van ervaringen in de voorgaande zomer werd een beter resultaat verwacht.

In een tweede veldproef, die in samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst te Goes werd uitgevoerd, werd op 19 april 0.1% PCPBS op het ras Manks Codlin verspoten. De ontwikkeling van het fruitspint na deze behandeling werd over een lange

periode vergeleken met de ontwikkeling op bomen, die niet met spintbestrijdingsmiddelen werden behandeld. De tellingen van de aantallen mijten en eieren zijn in tabel 13 vermeld.

Tabel 13. Gemiddeld aantal mijten en eieren per 100 bladeren na bespuiting op 19 april
Average number of mites and eggs per 100 leaves after spraying on 19th April

Datum telling	0.1% PCPBS perceel a		0.1% PCPBS perceel b		Onbehandeld	
	mijten	eieren	mijten	eieren	mijten	eieren
6 mei	0	0	2	0	18	0
13 mei	0	0	14	0	64	0
22 mei	24	0	6	0	128	0
30 mei	20	14	4	0	141	14
8 juni	6	28	18	0	128	251
21 juni	14	32	12	9	34	315
29 juni	18	14	18	24	121	82
10 juli	54	18	36	48	214	315

Uit tabel 13 blijkt dat de bespuiting met 0.1% PCPBS zeer doeltreffend is geweest. De invloed van de bespuiting op 19 april was zelfs op 10 juli nog zeer goed merkbaar.

Bestrijding na de bloei

Op 30 mei werden in een veldproef op Manks Codlin en Zigeunerin de volgende middelen gespoten:

1. PCPCBS (0,05% AAspintol)
2. Demeton (0.05% Systox)
3. PCPCBS + malathion (0.15% AAspimal)
4. Phenkapton (0.15%)
5. Kelthane (0.25%)

Elke behandeling kwam in drievoud voor. Het resultaat van de tellingen die op verschillende data na de bespuiting werden uitgevoerd, is in tabel 14 samengevat.

Tabel 14. Aantal mijten (m) en eieren (e) per 100 bladeren na bespuiting op 30 mei
Number of mites (m) and eggs (e) per 100 leaves after spraying on 30th May

Datum telling	PCPCBS		Demeton		PCPCBS + malathion		Phenkapton		Kelthane		Onbehandeld	
	m	e	m	e	m	e	m	e	m	e	m	e
4 juni	40	116	0	104	0	194	38	110	14	115	84	136
19 juni	8	92	0	80	0	84	40	185	8	84	138	192
28 juni	6	84	0	15	0	70	16	95	6	34	93	214
5 juli	0	17	2	7	18	89	—	—	4	48	164	318
18 juli	21	39	4	9	24	92	6	78	14	68	228	164

Uit deze gegevens blijkt, dat 0.05% Systox een zeer goed resultaat heeft opgeleverd. Gedurende het gehele seizoen bleken slechts weinig mijten aanwezig te zijn. PCPCBS + malathion blijkt ook een zeer goed resultaat te hebben gegeven. Minder goed zijn de resultaten van PCPCBS en Kelthane, doch in vergelijking met onbehandeld zijn de resultaten nog zeer redelijk te noemen. Phenkapton toonde de minste werking.

Op Manks Codlin werd een tweede veldproef met dezelfde middelen opgezet. In deze proef werden de bespuitingen op 29 mei uitgevoerd. Vijf tellingen tussen 30 mei en 10 juli van het aantal mijten en eieren hebben tot een soortgelijk resultaat als van bovenvermelde proef geleid.

Resistentie tegen fosforzure esters

In de loop van de maand juni werden klachten vernomen over de werking van organische fosformiddelen bij de bestrijding van het fruitspint. Het betrof vooral klachten over de werking van het emfytische middel Systox, doch ook over de werking van parathion, malathion en diazinon. In samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst te Goes werd op een aantal percelen een onderzoek naar de juistheid van deze klachten ingesteld. Hierbij bleek inderdaad, dat in een aantal gevallen zeer slechte resultaten waren bereikt, in verscheidene gevallen was reeds sprake van een ernstige bruinverkleuring ondanks herhaalde bespuitingen. Een vergelijking van spuitdata, gebruikte middelen en spuitapparatuur toonde reeds spoedig aan, dat in deze richting geen verklaring voor de mislukkingen kon worden gevonden.

In een tweetal veldproeven en een serie laboratoriumproeven werd de werking van een aantal middelen zo nauwkeurig mogelijk nagegaan; enkele van de belangrijkste gegevens zullen hier worden vermeld.

Veldproeven

In een veldproef te Tholen en een veldproef te Krabbendijke werd de invloed van verschillende middelen nagegaan op een populatie, welke reeds moeilijkheden met de bestrijding had gegeven.

In de proef te Tholen werden diazinon (0.1% Basudine-spuitpoeder), demeton (0.1% Systox), 0.125% Kelthane-spuitpoeder en 0.1% Chlorocide toegepast. De bespuiting werd op 27 juni met behulp van een motorspuit onder gunstige omstandigheden uitgevoerd. De uitkomst van tellingen van het aantal mijten en eieren, dat op 29 juni, 13 en 27 juli en 3 en 10 augustus aanwezig was, blijkt uit de afb. 17 en 18.

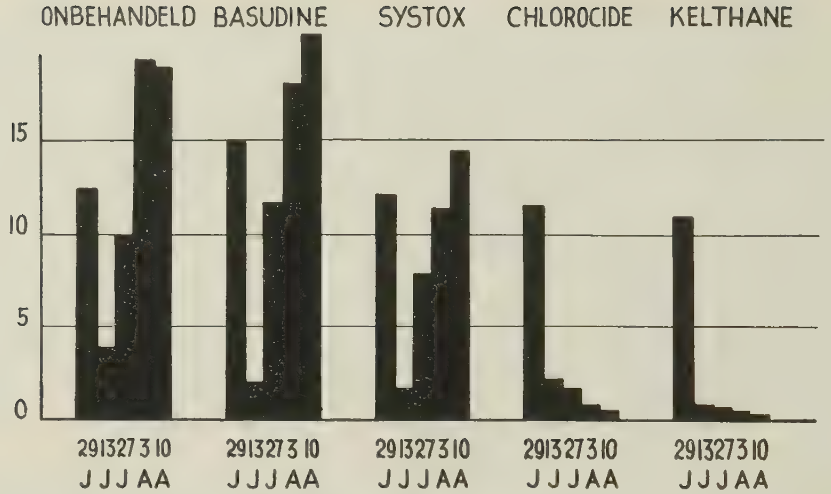
Diazinon (Basudine) en Systox brachten aanvankelijk wel enige doding teweeg, maar reeds vrij spoedig na de bespuiting was weer een groot aantal mijten aanwezig. Na een bespuiting met diazinon is dit niet verwonderlijk, maar dat na toepassing van een dubbele concentratie Systox zo spoedig weer mijten konden worden gevonden is zeer opmerkelijk. Daarentegen blijken Chlorocide en Kelthane een zeer goede werking te hebben uitgeoefend.

In de proef te Krabbendijke werden diazinon (0.1% Basudine-spuitpoeder), 0.1% Kelthane en 0.2% Kelthane op 30 juli met een motorspuit verspoten. In deze proef bleek diazinon weer een zeer matig resultaat te hebben gegeven, terwijl ook 0.1% Kelthane geen volledige doding bewerkte. Daarentegen gaf 0.2% Kelthane een zeer goed resultaat.

De gegevens van deze proeven geven aanleiding tot de veronderstelling, dat zich resistentie van het fruitspint tegen de gebruikte middelen op basis van fosforzure esters heeft ontwikkeld.

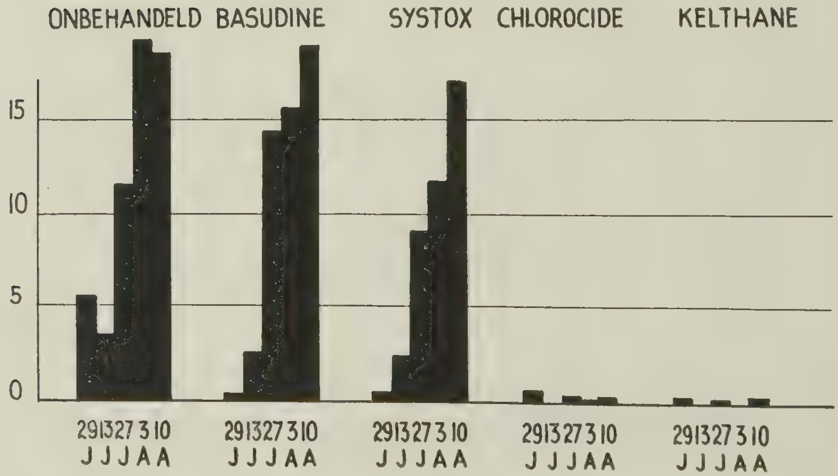
Laboratoriumproeven

In laboratoriumproeven werd nagegaan of er inderdaad sprake is van verminderde gevoeligheid ten opzichte van bepaalde middelen. Er werd gewerkt met mijten uit een verwaarloosd perceel, waar dus nog nooit met fosforzure esters was gespoten en met mijten uit een bedrijf waar ernstige moeilijkheden waren voorgekomen. Bij deze proeven werden mijten van verschillende herkomsten op uitgeponste bladgedeelten, die tevoren met een spintbestrijdingsmiddel waren behandeld, overgebracht. Deze bladstukjes werden op vochtig zand geplaatst teneinde uitdroging van de bladeren te voorkomen en om te verhinderen, dat de mijten van de bladeren af zouden lopen. De invloed van de gebruikte



Afb. 17. Gemiddeld aantal mijten van fruitspint, *Metatetranychus ulmi* KOCH, per blad na bespuiting op 27 juni met verschillende spintbestrijdingsmiddelen

Average number of mites of Metatetranychus ulmi KOCH *per leaf after spraying on 27th June with different products for the control of red spider*



Afb. 18. Gemiddeld aantal eieren van fruitspint *Metatetranychus ulmi* KOCH, per blad na bespuiting op 27 juni met verschillende spintbestrijdingsmiddelen

Average number of eggs of Metatetranychus ulmi KOCH *per leaf after spraying on 27th June with different products for the control of red spider*

middelen op de doding van de mijten werd 24 uur en 48 uur na het overbrengen van de mijten op de bespoten bladstukjes bepaald.

Het resultaat van een proef over de gevoeligheid voor parathion-25% voor mijten van verschillende herkomsten is in tabel 15 samengevat.

Tabel 15. Gevoeligheid voor parathion-25% van mijten van twee herkomsten
Susceptibility to parathion-25 per cent. of mites of two origins

Behandeling	Percentage sterfte na 48 uur	
	herkomst R [1])	herkomst NR [2])
0.05% Parathion	31	100
0.1% „	36	100
0.2% „	38	100
Onbehandeld	36	32

[1]) R: mijten uit een bedrijf waar fosforzure esters faalden.
[2]) NR: mijten uit een verwaarloosd perceel.

Het blijkt dat de mijten van de herkomst R (bedrijf waar fosforzure esters faalden) belangrijk minder gevoelig geworden zijn voor parathion in de hier gebruikte concentraties. Na 48 uur is geen verschil in sterfte in vergelijking met de onbehandelden waar te nemen. De mijten van de herkomst NR (verwaarloosd perceel) blijken voor de hier gebruikte concentraties zeer gevoelig te zijn, na 24 uur reeds is vrijwel 100% sterfte bereikt.

Met de mijten van herkomst R werd getracht na te gaan bij welke concentratie parathion-25% vloeibaar nog wel sterfte optrad. De proefopzet en de resultaten zijn vermeld in tabel 16.

Tabel 16. Gevoeligheid voor parathion-25% vloeibaar van mijten uit bedrijf, waar fosforzure esters faalden
Susceptibility to parathion-25 per cent. emulsion of mites from a farm where phosphoric acid esters failed to produce any effect

Behandeling	Percentage sterfte	
	na 48 uur	na 72 uur
0.25% Parathion	3	20
0.5% „	15	25
1% „	42	70
1.5% „	57	78
2% „	62	78
Onbehandeld	0	1

Uit tabel 16 blijkt, dat in dit geval in sterke mate ongevoeligheid voor parathion optrad. Er valt namelijk pas een zekere invloed van het middel waar te nemen, nadat de mijten 48 uur aan 0.5% parathion waren blootgesteld.

Een moeilijkheid bij de proeven met deze hoge concentraties was, dat de bovenkant van de bladstukjes nat werd als gevolg van de eveneens hoge concentratie uitvloeier. De sterfte die door de werkzame stof werd bereikt zal daarom vermoedelijk nog iets geringer zijn dan uit bovenvermelde gegevens blijkt.

In een soortgelijke proef werd de gevoeligheid voor diazinon van twee herkomsten mijten onderzocht. Ook daaruit bleek, dat de mijten van de herkomst R (bedrijf waar

fosforzure esters faalden) minder gevoelig voor diazinon waren dan mijten van de herkomst NR (verwaarloosd perceel).

Uit bovenvermelde gegevens kon geconcludeerd worden, dat er inderdaad resistentie tegen spintbestrijdingsmiddelen op basis van fosforzure esters is ontstaan. Verder bleek, dat Kelthane en Chlorocide dan nog wel goed werkten.

RONDKNOPMIJT OP ZWARTE BES

(Eriophyes ribis NAL.)

De verplaatsingsperiode duurde tengevolge van de lage temperaturen gedurende deze periode vrij lang.

Uit waarnemingen over de populatie-ontwikkeling in de aangetaste knoppen bleek dat in deze knoppen aanvankelijk geen vermeerdering plaats vindt; eieren werden niet gevonden. Omstreeks midden juni werden enkele eieren gevonden, doch in verhouding tot de aantallen aanwezige mijten slechts een gering aantal. Zeer jonge knoppen kunnen reeds geïnfecteerd worden; zeer vaak zit rondom het groeipunt van de scheuten een groot aantal mijten tussen samengevouwen bladeren.

Op een aantal proefvelden werd de werking van Kelthane vergeleken met spuitzwavel. De resultaten kunnen pas aanstaande winter worden beoordeeld.

Kelthane veroorzaakte op enkele rassen een mozaïk-achtige verkleuring rond de nerven. Deze afwijking is echter zo gering, dat zij waarschijnlijk geen nadelige invloed op de groei en produktie van de struiken uitoefent.

AARDBEIMIJT

(Tarsonemus sp.)

Biologie

Nadat in de herfst van 1956 met enkele bestrijdingsmiddelen goede resultaten werden bereikt, was onderzoek naar de levenswijze en het verloop van de aardbeimijtbevolking in de loop van het jaar dringend geworden. Terwijl de bestrijdingsproeven van 1956 plaats vonden in de tijd dat zich grote aantallen mijten op de planten bevonden, werd onderzoek naar de bestrijdingsmogelijkheden in het voorjaar, dus vóór de pluk eveneens belangrijk geacht. Nadat het mijtenaantal in de winter sterk is teruggelopen, zou volgens andere onderzoekers de sterke vermeerdering omstreeks midden april weer beginnen. Om deze redenen werd het verloop van de mijtenpopulatie bestudeerd, terwijl ook aandacht werd besteed aan de uitbreiding van de aantasting in het veld. De bestrijdingsproeven zouden dan aan deze waarnemingen kunnen worden aangepast.

Van het onderzoek over de aardbeimijt werd vanaf 1 juli het biologisch gedeelte door Mevr. Dra. H. GROENEWOLD voortgezet. De invloed van de temperatuur op de eiproduktie, het transport van de mijten en de identiteit van de *Tarsonemus* soorten op aardbei en cyclaam werden door haar onderzocht.

Opbouw van de populatie

Van 20 maart tot 23 juli werden door tellingen de aantallen mijten en eieren op de verschillende delen van aardbeiplanten vastgesteld.

Tot begin mei bleken alleen de harten der planten besmet te zijn met zeer kleine aantallen mijten. Eieren werden vanaf 1 mei aangetroffen in de harten. Vanaf 10 mei werden enkele mijten en eieren in de zich ontwikkelende en ontplooiende bladeren gevonden. Zolang de blaadjes zich nog tussen het schutblad bevonden, konden de mijten er

niet bij; er werd bijna nooit een mijt op dergelijke verborgen blaadjes aangetroffen. Op de oude bladeren kwam slechts bij uitzondering een mijt voor; deze bladeren zijn kennelijk niet geschikt voor de vermeerdering. Vanaf begin juni tot eind juli bleven de aantallen mijten en eieren op de uitgroeiende of juist volwassen bladeren ongeveer gelijk, zodat het aantal generaties niet aan mijten-toppen vast te stellen was. De aantallen mijten en eieren per plant wisselden in de zomer van enkele tientallen tot enige honderden. Het hart van de planten schijnt voor de populatie-opbouw uiterst belangrijk te zijn omdat hier reeds op 20 en 28 mei grote aantallen mijten en eieren werden gevonden, terwijl dit pas begin juni het geval was met de jonge blaadjes.

Uitbreiding in het veld

Vanaf ongeveer 10 juli werden uitlopers gevormd en voor zover deze uitgingen van sterk besmette moederplanten, bleken de groeipunten en jonge blaadjes eveneens voorzien met mijten, larven en eieren. Later bleek, dat de door de uitlopers gevormde planten ook besmet waren al waren beschadigingssymptomen afwezig. In de tweede helft van augustus werden de symptomen pas zichtbaar, mogelijk omdat er zich toen voldoende mijten op ontwikkeld hadden.

Afneming van de populatie

Na 23 juli werden nog enige populatietellingen uitgevoerd, doch met een grotere onderlinge tussenpoos dan voordien. Hieruit bleek, dat er in augustus en september maar enkele manlijke mijten waren. Vanaf eind september trad een sterke vermindering van het aantal eieren op, gevolgd door een daling van het mijtental. Over de oorzaak hiervan is weinig bekend. Mogelijk spelen de temperatuur, daglengte en de lichtintensiteit een rol.

Invloed van de temperatuur op de eiproduktie

In laboratoriumproeven bleek de hoogste eiproduktie plaats te vinden bij temperaturen tussen 24^0 en 28^{0}C. In lang durende proeven bij temperaturen boven 28°C ging de sterfte van de mijten een rol spelen. Uit andere waarnemingen bleek echter, dat in het veld, tijdens een korte periode met deze hoge temperaturen een groot aantal eieren kon worden gelegd.

Transport en uitbreiding in het veld

Opvallend van een aardbeimijtaantasting is, dat vooral in het begin dikwijls een pleksgewijs optreden wordt gezien. Uit waarnemingen bleek, dat vele uitlopers van besmette planten mijten bevatten. Het is mogelijk dat in een produktieveld uitlopers van planten met mijten door niet besmette planten heengroeien en zo de infectie uitbreiden.

De mijten lopen vermoedelijk niet over de grond. Ook de uitbreiding door het lopen van mijten langs de ranken lijkt niet waarschijnlijk. Uit waarnemingen over een mogelijk transport door de wind bleek, dat op een hoogte van ongeveer 70 cm boven de grond aardbeimijten, hoewel in geringe aantallen, in de lucht aanwezig kunnen zijn. Of hierdoor inderdaad de infectie wordt uitgebreid is nog niet in proeven nagegaan. Het is echter waarschijnlijk dat infectie door geringe aantallen mijten al ernstige gevolgen heeft.

De identiteit van Tarsonemus sp. op aardbei en cyclaam

De literatuurgegevens over de vraag of de *Tarsonemus* mijt op aardbei (afb. 19) en cyclaam (afb. 20) dezelfde is zijn zeer tegenstrijdig. Verschillen in vorm zijn tot nu toe niet gevonden. EWING en SMITH in Amerika (1934) en MASSEE in Engeland (1937)

Afb. 19. Aardbeiplant, aangetast door *Tarsonemus* sp., afkomstig van aardbei (foto I.P.O.)
Strawberry plants affected bij Tarsonemus sp. originating from strawberry

meenden er zeker van te zijn dat er sprake is van een en dezelfde soort waarvoor de naam *Tarsonemus pallidus* BANKS zou gelden. In Zwitserland werd hierover gewerkt door WIESMANN. Hij kwam tot de conclusie dat het niet mogelijk was de mijt van aardbei op cyclaam over te brengen.

Een proef werd opgezet, waarbij de volgende infecties werden uitgevoerd: aardbei/aardbei (afb. 19), cyclaam/aardbei, cyclaam/cyclaam (afb. 20) en aardbei/cyclaam. Geïnfecteerd werd door van aardbei een hart met jong blad dat duidelijk symptomen vertoonde en van cyclaam een aangetaste knop, te brengen in het hart van de aardbei- of cyclaamplant. De gegevens wezen er sterk op, dat een populatie-opbouw van de mijt van aardbei op cyclaam en omgekeerd van de mijt van cyclaam op aardbei niet mogelijk was. Wel werd kort na de infectie schade veroorzaakt.

Afb. 20. Cyclaam, aangetast door *Tarsonemus* sp., afkomstig van cyclaam (foto Min. van Landbouw)
Cyclamen affected by Tarsonemus sp. originating from cyclamen

Tabel 17. geeft een samenvatting van de resultaten. Gewerkt werd met 15 planten per proef.

Tabel 17. Resultaat van infecties met *Tarsonemus* van aardbei en cyclaam
Result of infections with Tarsonemus of strawberry and cyclamen

	Gemiddeld aantal van de verschillende stadia per knop of bloem		Gemiddeld aantal van de verschillende stadia per 3 blaadjes (jongste gevouwen blad)	
	cyclaam/cyclaam	aardbei/cyclaam	aardbei/aardbei	cyclaam/aardbei
Korte tijd na de infectie	± 100	± 20	± 100	4
Langere tijd na de infectie	± 100	0	± 100	1

Tijdens de controle in november waren op de cyclaam/cyclaam planten nog grote aantallen mijten van alle stadia aanwezig. Op aardbei/aardbei werden eind september al op het jonge blad geen mijten meer gevonden, wel in het hart van de plant. Dit stemt overeen met de waarnemingen in het veld. De controleplanten waren tijdens de hele proefduur op één uitzondering na vrij van mijt.

Uit enkele laboratorium proeven over de eiproduktie van de *Tarsonemus* mijt van cyclaam op aardbei bleek, dat het aantal eieren bijzonder gering was vergeleken met het aantal door de mijt van aardbei gelegde eieren.

De gegevens wezen er dus sterk op, dat we te maken hebben met twee verschillende soorten of biologische rassen.

De afdeling landbouwmeteorologie van het K.N.M.I. verleende bij deze infectieproeven medewerking door het beschikbaar stellen van apparatuur voor temperatuur- en luchtvochtigheidsmetingen.

Bestrijding

Bestrijding voor de bloei

In 1956 werd aangetoond dat met endrin en Kelthane, in tegenstelling tot fosforzure esters en enkele emfytische middelen, een goede aardbeimijtbestrijding in de produktievelden kon worden verkregen bij toepassing na de oogst. Om schade in de zomer te ontlopen, leek bestrijding in het voorjaar aantrekkelijker, te meer daar dan de harten van de aardbeiplanten beter met spuitvloeistof te raken zijn.

Het minder giftige Kelthane leende zich in principe voor een voorjaarsbestrijding en dit middel werd daarom als spuitpoeder in een concentratie van 0.25% getoetst ten opzichte van 0.1% parathion-25% emulsie. De beide, in samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst te Goes uitgevoerde veldbestrijdingsproeven leverden gelijkluidende resultaten op ten aanzien van de waarde van de toegepaste behandelingen. De percelen waar eenmaal werd gespoten met Kelthane op 23 april, tweemaal Kelthane op 23 april en 7 mei of driemaal met parathion op 23 april, 27 april en 2 mei, hadden een tot vijf weken na afloop van de bespuitingen een hoog en vrijwel gelijk percentage met aardbeimijt besmette planten. De bestrijding vóór de bloei gaf maar een pover resultaat.

Bestrijding na de oogst

Te Steenbergen werd de werking van parathion, Kelthane en endrin na de oogst vergeleken. Een proef met de volgende objecten werd opgezet:

1. 0.1 % Parathion, driemaal, namelijk op 2, 6 en 24 augustus
2. 0.25% Kelthane, eenmaal, 2 augustus
3. 0.25% Kelthane, tweemaal, 2 augustus en 24 augustus
4. 0.2 % Endrin, eenmaal vroeg, 2 augustus
5. 0.2 % Endrin, eenmaal laat, 24 augustus
6. Onbehandeld.

De resultaten van de bespuitingen zijn weergegeven in tabel 18.

Tabel 18. Aantal door aardbeimijt aangetaste planten per 40 onderzochte planten
Number of plants affected by the strawberry mite per 40 investigated plants

Datum telling	Parathion 3 ×	Kelthane 1 ×	Kelthane 2 ×	Endrin 1 × vroeg	Endrin 1 × laat	Onbehandeld
28 augustus	27	5	3	0	0	38
4 september	20	4	0	2	1	35
11 september	18	0	2	2	2	40
20 september	21	2	1	0	0	30
30 september	31	6	5	1	0	31
10 oktober	30	4	4	0	1	28

De aantasting in tabel 18 werd uitgedrukt in aantal besmette planten, dit is natuurlijk wat anders dan aantal mijten per plant. Het bepalen van de werkelijke afname van de mijten-populatie zou evenwel te veel tijd hebben gevraagd.

Uit tabel 18 blijkt dat parathion in de proef volledig heeft gefaald. Een enkele bespuiting met Kelthane heeft reeds een goede bestrijding van de aardbeimijt opgeleverd; een herhaling van de behandeling verbeterde het resultaat niet duidelijk. Zowel de vroege als de late behandeling met 0.2% endrin was zeer doeltreffend.

In samenwerking met de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst te 's-Hertogenbosch werd te Zundert nog een bestrijdingsproef met Kelthane en endrin opgezet. Deze proef heeft tot dezelfde conclusies als bovenvermeld aanleiding gegeven.

Dompeling van het plantmateriaal

In september 1956 werd getracht de aardbeimijt te bestrijden door het plantmateriaal kort voor het uitplanten te dompelen in een oplossing van endrin of Kelthane. Ernstig aangetaste planten van het ras Climax werden vijf minuten gedompeld in 0.1% endrin, 0.2% endrin of 0.25% Kelthane. Gedurende de periode september 1956 tot maart 1957 werden geen nadelige gevolgen van de dompeling op de planten waargenomen.

Tabel 19. Resultaat, in juni 1957, van dompeling van aardbeiplanten, in september 1956, ter bestrijding van aardbeimijt
Result in June 1957 of dipping of strawberry plants in September 1956, for the control of the strawberry mite

Behandeling	Gecontroleerd aantal planten	Aantal aangetaste planten	Percentage aangetaste planten
Onbehandeld	614	147	24
0.1 % Endrin	584	0	0
0.2 % Endrin	690	0	0
0.25% Kelthane	572	46	8

Uit tabel 19 blijkt dat de werking van beide concentraties endrin zeer goed is geweest. Van Kelthane is ook een zeer duidelijke invloed merkbaar, doch de werking is minder goed dan die van endrin.

Het blijkt dus dat op deze manier plantmateriaal kan worden gezuiverd van aardbeimijt; er dient evenwel nog te worden nagegaan of andere rassen evenals Climax geen nadelige gevolgen van de dompeling ondervinden. Verder is het van belang na te gaan of dompeling van plantmateriaal in het voorjaar gelijkwaardige resultaten oplevert.

Dompeling in vergelijking met gassen van plantmateriaal

In samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen werd een proef opgezet, waarin verschillende manieren van gassen werden vergeleken met enige dompelingsmethoden.

De proef werd in het voorjaar 1957 uitgevoerd met planten van het ras Madame Lefeber, die in het najaar 1956 ernstig door aardbeimijt waren aangetast. De proef bestond uit onderstaande behandelingen.

Dompelen (5 minuten):	Gassen:
1. 0.25% Kelthane	1. 10 cm³ Methylbromide/m³, 5 uur bij 20°C
2. 0.5 % Kelthane	2. 20 cm³ „ , 2 uur bij 20°C
3. 0.1 % Endrin	3. 30 cm³ „ , 1 uur bij 20°C
4. 0.2 % Endrin	
5. 0.3 % Thiodaan	Onbehandeld
6. 0.4 % Hostatox	

Per behandeling werden 150 planten in drievoud uitgeplant, terwijl de onbehandelde planten op een geïsoleerde plaats werden uitgezet.

In augustus werd de invloed van de behandelingen op de aardbeimijt nagegaan door tweemaal 10 planten per veldje, dus in totaal 60 planten per object op mijtaantasting te controleren. Het resultaat van de beoordeling is in tabel 20 opgenomen.

Tabel 20. Dompelen en gassen van plantmateriaal tegen aardbeimijt
Dipping and gassing of planting material for the control of the strawberry mite

Object	Aantal planten met mijten		Gemiddeld percentage aantasting
	1e controle	2e controle	
Dompelen			
1	13	12	20.8
2	7	6	10.8
3	0	0	0
4	0	0	0
5	8	12	16.6
6	0	2	1.6
Gassen			
1	0	2	1.6
2	3	0	2.5
3	0	4	3.3
Onbehandeld	15	18	27.5

Uit tabel 20 blijkt dat endrin in beide concentraties een zeer goed resultaat bereikt, onmiddellijk gevolgd door Hostatox. Daarna komen de verschillende gasbehandelingen. Deze gegevens kunnen dienen als basis voor verder onderzoek. Het dompelen zal in de praktijk eenvoudiger uitgevoerd kunnen worden dan een gasbehandeling en vooral bij de vermeerdering van planten uitkomst kunnen bieden.

Het biocoenotisch onderzoek in boomgaarden

Mej. Dra. A. Post

Het onderzoek naar de invloed van cultuurmaatregelen op de biocoenose of levensgemeenschap van vruchtbomen werd voortgezet. Hierbij werden zowel de invloed van chemische ziektebestrijding als de invloed van grondbewerking, bemesting en snoei op de populatie-ontwikkeling bestudeerd. Daar de drie laatstgenoemde factoren de mijten en insekten alle indirect beïnvloeden via de voedselplant, in dit geval de appelboom, werden zij als een geheel bestudeerd.

In een oude hoogstamboomgaard te Eversdijk en in de jonge spillen-boomgaard „Kuenen's Hof" worden voor dit onderzoek vier behandelingsmethoden toegepast. De proefterreinen zijn daartoe in de volgende percelen ingedeeld.

I onbehandeld
II grondbewerking + bemesting + snoei
III grondbewerking + bemesting + snoei + chemische ziektebestrijding
IV chemische ziektebestrijding

DE BOOMGAARD TE EVERSDIJK

In de gesnoeide en bemeste percelen trad een flinke scheutvorming op. De vruchtzetting was slecht en er trad vrij veel vreterij door larven van de appelbloesemkever *Anthonomus pomorum* L. op. Dit gold zowel voor Schone van Boskoop als Bellefleur. Het stikstofgehalte van de bladeren lag in de percelen met grondbewerking, bemesting en snoei aanmerkelijk hoger dan in de andere percelen. Het kaliumgehalte der bladeren was in alle proefpercelen ongeveer gelijk; volgens literatuurgegevens zou dit gehalte van betekenis kunnen zijn voor de ontwikkeling van fytofage (= van plantensappen levende) mijten.

De inventarisatie van de insekten en mijten vond op dezelfde wijze plaats als in de voorgaande jaren.

De schadelijke mijten en hun natuurlijke vijanden

In tabel 21 is het resultaat van inventarisaties weergegeven.

Tabel 21. Aantal mijten en eieren van *M. ulmi, B. rubrioculus* en aantal roofvijanden in de periode van 19 juni tot 17 september 1957
Number of mites and eggs of M. ulmi, B. rubrioculus and number of predators in the period from June 19 till September 17, 1957; Eversdijk

	Schone van Boskoop				Bellefleur			
	Onbespoten		Bespoten		Onbespoten		Bespoten	
	Grondbewerking + bemesting + snoei				Grondbewerking + bemesting + snoei			
M. ulmi	795	3.807	12.235	6.385	10.708	28.750	14.665	18.815
B. rubrioculus	4.001	12.460	49	13	2.271	2.498	37	11
Roofmijten	508	975	7	1	830	933	8	3
Roofwantsen	329	431	43	8	284	230	23	8

Duidelijk bleek dat grondbewerking, bemesting en snoei de uitbreiding van vooral het fruitspint *Metatetranychus ulmi* KOCH, doch ook van het kruisbessespint *Bryobia rubrioculus* SCHEUTEN in de hand werken. Parallel met de hogere populatiedichtheden van de mijten ging een hoger stikstofgehalte van de bladeren in dit perceel. Dit gehalte was voor Schone van Boskoop voor het onbemeste respectievelijk bemeste perceel gemiddeld 1.6% en 2%, voor Bellefleur 1.9% en 2.3% stikstof per 100 gram droge stof.

Het kruisbessespint verdween bijna geheel door de bespuitingen. De invloed van grondbewerking, snoei en bemesting komt in de bespoten percelen minder tot uiting dan in de percelen zonder ziektebestrijding. De dichtheid van de boomkruin bleek van invloed op het effect van de uitgevoerde bespuitingen en benevelingen.

Schizotetranychus sp. (afb. 21) kwam in het onbemeste, ongesnoeide perceel in de grootste aantallen voor.

Kampimodromus elongatus OUD. was de belangrijkste roofmijt; de voornaamste roofwantsen waren *Anthocorus nemorum* L., *Phytocoris tiliae* F., *P. reuteri* SAUND. en *Nabis apterus* F. Lieveheersbeestjes, gaas- en zweefvliegen waren van minder betekenis. In de percelen met ziektebestrijding werden deze roofvijanden vrijwel uitgeroeid.

Afb. 21. Door *Schizotetranychus* sp. beschadigd blad. Links onderzijde, rechts bovenzijde (foto Min. van Landbouw)

Leaf damaged by Schizotetranychus sp. Underside of the leaf on left, upperside on right

De appelbloedluis

Diazinon onderdrukte de reeds vroeg begonnen uitbreiding van de appelbloedluis *Eriosoma lanigerum* HAUSM. Snoei en grondbewerking begunstigden de uitbreiding sterk als er niet werd gespoten. In het onbehandelde perceel verdween de appelbloedluis in de loop van juli en augustus vrijwel totaal, terwijl zij zich in het gesnoeide en bemeste perceel in die tijd juist uitbreidde. Dat de aantasting op Bellefleur ernstiger was dan op Schone van Boskoop, stemde overeen met de sterkere scheutgroei op het eerstgenoemde appelras. De parasiet *Aphelinus mali* HALD. was niet van betekenis doch er waren vanaf augustus veel roofinsekten, waarvan de lieveheersbeestjes het talrijkst waren, o.a. *Exochomus quadripustulatus* L., *Coccinella septempunctata* L. en *C. decempunctata* L.

De groene appeltakluis

De aantasting van de groene appeltakluis *Aphis pomi* DE G. was van minder betekenis dan in 1956. Het verloop was overeenkomstig dat van de appelbloedluis. Isolan gaf een goed resultaat bij de ziektebestrijding. In het geheel onbehandelde perceel verdween de aantasting in juli en augustus, terwijl de helft van de bomen in het gesnoeide, bemeste perceel eind augustus nog sterk aangetaste scheuten had.

Afb. 22. Door *Sappaphis plantaginea* PASS. misvormde scheuten (links) en normale scheuten (rechts)
Shoots deformed by Sappaphis plantaginea PASS. (*left*) *and normal shoots* (*right*)

Overige fruitbeschadigers

Door de ongunstige weersomstandigheden was de ziektebestrijding in de betreffende percelen minder succesvol dan verleden jaar, hetgeen vooral tot uiting kwam in het hoge percentage wormstekige vruchten (*Enarmonia pomonella* L.) en door de vruchtbladroller *Adoxophyes reticulana* HB. beschadigde vruchten. Hoewel op de ondergroei van de percelen met grondbewerking zuringbladwesp *Ametastegia glabrata* FALL. voorkwam, werd door het afmaaien der voedselplanten voorkomen dat in het najaar vruchten door de larven werden aangetast. Aantasting door de schurftzwam *Ventura inaequalis* (CKE) WINT. kwam op de bomen die gespoten werden praktisch niet voor.

„KUENEN'S HOF"

Tengevolge van de cultuurmethoden traden er in dit tweede seizoen met waarnemingen reeds verschillen tussen de percelen naar voren. De rose appelluis *Sappaphis plantaginea* PASS. (afb. 22) en de groene appeltakluis *Aphis pomi* DE G. remden in 1956 de groei aanmerkelijk in de onbespoten percelen. Dit jaar waren er in deze percelen minder gemengde knoppen doch het percentage ervan dat vrucht zette was ongeveer gelijk aan dat van de bespoten bomen. De opbrengst en het gemiddelde vruchtgewicht was in de bespoten percelen lager dan in de andere. Een verschil in stikstofgehalte der bladeren van de gesnoeide-bemeste en de ongesnoeide-onbemeste percelen, kwam reeds naar voren. Het verschil bedroeg reeds 20 tot 40 mg mol per 100 gram droge stof, of 0.3 tot 0.6%. Het kaliumgehalte der bladeren ontliep elkaar in de verschillende percelen niet veel.

De schadelijke mijten en hun roofvijanden

Tabel 22 geeft een indruk van de populatieverhouding van de twee bestudeerde mijtsoorten en hun roofvijanden.

Tabel 22. Aantal mijten en eieren van *M. ulmi, B. rubrioculus* en aantal roofvijanden in de periode van 19 juni tot 17 september 1957
Number of mites and eggs of M. ulmi, B. rubrioculus and number of predators in the period from June 19 till September 17, 1957; "Kuenen's Hof"

	Onbespoten						Bespoten	
			Grondbemesting + bemesting + snoei					
Percelen [1]	C 1	C 2	A 1	A 2	AB 1	AB 2	B 1	B 2
M. ulmi	20.760	119.810	70.050	115.650	21.730	30.640	16.450	29.970
B. rubrioculus	1.352	777	729	486	0	5	6	22
Roofmijten	84	22	45	74	4	0	0	0
Roofwantsen	293	561	204	580	57	174	56	100

De populatiedichtheid van het fruitspint was in de bemeste percelen gemiddeld wat hoger dan in de onbemeste, hetgeen parallel ging met een hoger stikstofgehalte der bladeren. In afwijking van het proefveld te Eversdijk was de dichtheid van het kruisbessespint het hoogst in het onbehandelde perceel. De invloed van de bemesting op de populatie-ontwikkeling van deze mijt dient ook onder gecontroleerde laboratoriumomstandigheden onderzocht te worden.

In vergelijking met het voorgaande jaar was het aantal roofmijten op de bespoten bomen sterk toegenomen. Dit geldt ook voor de roofwantsen, waarvan naast *Anthocorus nemorum* L. ook *Blepharidopterus angulatus* FALL. in grote aantallen aanwezig was. Er kwamen dit jaar ook veel meer lieveheersbeestjes, gaas- en zweefvliegen voor.

De schadelijke insekten en hun natuurlijke vijanden

Vanaf begin juli breidde de aantasting door appelbloedluis zich uit over een groot aantal bomen in de onbespoten blokken. De parasitering door *Aphelinus mali* HALD. nam er sterk toe vanaf juli en in september bedroeg ze gemiddeld 20%, hoewel er van boom tot boom grote verschillen waren. Ook lieveheersbeestjes en larven van gaas- en zweefvliegen doodden vele bloedluizen. In de bespoten blokken kwam geen bloedluis voor.

De aantasting door de groene appeltakluis *Aphis pomi* DE G. was geringer dan het vorige jaar. Bespuitingen met isolan hadden veel succes.

De rupsen van de vruchtbladroller *Adoxophyes reticulana* HB. beschadigden een belangrijk deel van de oogst.

DE BOOMGAARD TE GOES

In het proefveld te Goes wordt sedert 1955 de invloed nagegaan die bespuitingen met insekticiden, in casu parathion, hebben op mijten- en insektenpopulaties. Deze in-

[1]) Elke behandeling komt in tweevoud voor, C 1 en C 2 enz.

vloed wordt vergeleken met die van fungiciden en ook met die van een mengsel van het insekticide en fungiciden.

Ondanks de ongetwijfeld mijtdodende werking van parathion bleek toch dat in de met dit insekticide behandelde percelen de totale fruitspintpopulatie in de loop van 1955, 1956 en 1957 over een periode van midden juni tot midden september ongeveer 180-maal zo groot was geworden. De roofmijten werden hier vernietigd terwijl de roofwantsen in aantal sterk teruggingen, evenals het aantal voedselconcurrenten van het fruitspint, namelijk *Bryobia rubrioculus* SCHEUTEN, *Brevipalpus oudemansi* GEYSKES en *Schizotetranychus* sp.

In het met fungiciden behandelde perceel was de populatiedichtheid van *M.ulmi* in de loop der jaren steeds groter dan in het onbespoten perceel. Behalve een gunstige invloed van de betere gesteldheid der bladeren (geen schurftvlekken), kan dit ook worden toegeschreven aan de afneming van het aantal roofvijanden, vooral van de roofmijten. De voedselconcurrent *Bryobia rubrioculus* heeft in het onbespoten perceel vrijwel dezelfde dichtheid als in het met fungicide behandelde; de populatie van *Brevipalpus oudemansi* is in dit laatste perceel veel kleiner.

De invloed van parathion en fungiciden op de populatie-ontwikkeling van *M.ulmi* komt in deze proefopzet dus duidelijk tot uiting.

LABORATORIUMPROEVEN

Door Mej. L. M. BREUKEL, biologisch candidate te Leiden, werden in het laboratorium kweekproeven gedaan, teneinde de invloed na te gaan van het stikstofgehalte van de bladeren op de ontwikkeling van het fruitspint. De mijten werden gekweekt op uit bladeren geponste stukjes blad, die gelegen waren in petrischalen met vochtig zand. Deze bladeren waren afkomstig uit het proefveld te Eversdijk van een Bellefleurboom uit het geheel onbehandelde en van een boom uit het alleen bemeste perceel. De bladeren van deze bomen vertoonden van juni tot september een stikstofgehalte van gemiddeld respectievelijk 120 en 174 mg mol per 100 gram droge stof of respectievelijk 1.7% en 2.4%.

Zij nam waar, dat behalve een geringere sterfte van de eieren en de larvestadia, de duur van de ontwikkeling van ei tot larve op de bladeren met hoog stikstofgehalte korter was dan op de bladeren met een laag stikstofgehalte. De eiproduktie per mijt per 24 uur en de totale eiproduktie was op de stikstofrijkere bladeren groter dan op de stikstofarmere bladeren.

Hoewel de verschillen per generatie niet zeer groot waren, zullen zij in de loop van 4 tot 5 generaties zeker van betekenis zijn.

Ook ging zij de ontwikkeling na van de populatie van het fruitspint op onderstammen M XI, die waren geplant in vaten met een zeer humusarme grond. Deze vaten waren onder een glazen afdak geplaatst om het ontstaan van schurftinfecties en het afregenen van de mijten te voorkomen. Aan drie vaten werd wekelijks een stikstofgift toegediend in de vorm van een oplossing van calciumnitraat, de andere zes vaten kregen geen stikstof, terwijl in drie hiervan nog gras was gezaaid, dat regelmatig werd afgemaaid en verwijderd.

Ook in deze vaten zag men op de bladeren van de onderstammen in de bemeste grond een veel sterkere spintontwikkeling dan op de bladeren van de onderstammen in de onbemeste grond. Invloed van de grasbedekking werd niet waargenomen.

Onderzoek over de betekenis van windschermen

Ir. J. A. van Rhee

BESCHUTTING VAN VRUCHTBOMEN

De invloed van beschutting op de opbrengst van appels en peren

De beoordeling van de behoefte aan beschutting bij fruitgewassen is een ingewikkelde zaak gebleken, omdat vele factoren hierbij een rol spelen. In verband hiermede werd het onderzoek naar de gewenste beschuttingstoestand in de Zeeuwse boomgaarden in 1957 in iets grotere omvang voortgezet. Het aantal objecten met vrije spillen van appels en met struikvorm peren werd dit jaar uitgebreid. Voor het eerst is ook de invloed van de beschutting tegen noordelijke en noordoostelijke winden nagegaan.

Het gemiddelde verloop van de opbrengsten in boomgaarden, die tegen westelijke winden beschut zijn, liet ook dit jaar weer zien, dat in een strook achter het windscherm ter breedte van ongeveer 6-maal de hoogte van het scherm de opbrengsten het hoogst zijn. De conclusie lijkt dan ook gewettigd, dat de gewenste beschutting tegen de wind uit deze richting kan worden verkregen door de windschermen op ongeveer deze afstand van elkaar aan te brengen.

Het onderzoek naar de invloed van de beschutting tegen noordelijke winden gaf als voorlopige indruk, dat een dergelijke beschutting uitermate nuttig kan zijn. De hierbij gevonden meeropbrengsten waren zelfs aanzienlijk hoger dan bij beschutting tegen westelijke winden. Uit een berekening voor de bovengenoemde zone ter breedte van ongeveer 6-maal de hoogte van het scherm bleek namelijk, dat de opbrengstverhoging (het grondverlies niet in aanmerking genomen) bij appels en peren gemiddeld respectievelijk 55 en 200% bedroeg bij beschutting tegen noordelijke winden en slechts 25 respectievelijk 93% bij beschutting tegen westelijke winden. Men zou kunnen veronderstellen, dat dit verschil aan de invloed van de wind in de bloeitijd is toe te schrijven. Helaas is aan dit aspect van het probleem nog te weinig aandacht besteed om nu al met veronderstellingen de waarheid te kunnen benaderen.

Uit bovengenoemde cijfers blijkt bovendien opnieuw, dat peren veel gevoeliger voor wind zijn dan appels. Het vermoeden, dat er in dit opzicht ook een verschil zou bestaan tussen appels in struikvorm en appels in de vorm van vrije spillen, werd in het afgelopen jaar niet bevestigd.

Het onderzoek naar de oorzaken van de invloed van beschutting

Omtrent de oorzaken van het beschuttingseffect hebben de resultaten van de snoeihoutwegingen opnieuw duidelijk bevestigd, dat ook de groei van de vruchtbomen door de beschutting gunstig wordt beïnvloed. Deze groeiverschijnselen vertonen een tendens, die vrij goed overeenkomt met die van de metingen van boomhoogte en stamomtrek bij bomen op verschillende afstanden van het windscherm. Zij geven echter geen volledige verklaring van het beschuttingseffect.

In verband hiermede werd reeds in het vorige jaar een aanvang gemaakt met een onderzoek naar de invloed van de beschutting op de vruchtbaarheid, met name op de vruchtzetting en de vruchtrui bij de bomen. De laatste resultaten van dit onderzoek bevestigen hetgeen reeds gedurende het voorgaande seizoen was gevonden, namelijk dat

Afb. 23. Beschutting door lattenscherm bij aardbei (Jucunda) in Polder Kruiningen (foto P. MEEUWSE)
Protection by lattice screen of strawberry (Jucunda) in Kruiningen Polder

de verschillen in de opbrengsten van meer en minder beschutte bomen reeds hun oorsprong vinden in de vruchtzetting en tijdens de vroege val. Uit de gegevens blijkt verder, dat vooral bij peren ook de junival en de late rui door beschutting belangrijk kunnen worden getemperd. De resultaten van deze recente ontwikkeling in het beschuttingsonderzoek en de uitkomsten van het onderzoek naar de opbrengst en de groei van de bomen vullen elkaar goed aan. Het hierdoor verkregen inzicht in de reacties van het gewas op de beschutting vormt de grondslag voor de volgende hypothesen:

1. Onder invloed van de overheersende westelijke winden kan door verschillende oorzaken de vorming van assimilaten alsmede de ophoping van reserve voedingsstoffen bij de minder goed beschutte bomen worden verstoord, met als gevolg een slechte vruchtzetting en een minder goede groei.
2. Een onvoldoende vruchtzetting kan het rechtstreekse gevolg zijn van een, meer of minder incidenteel optredende, schadelijke invloed op het gewas door wind, ook uit andere richtingen dan de westelijke.

Beide hypothesen zijn van praktische betekenis. De eerste hypothese wettigt de verwachting, dat in het Zeeuwse klimaat de beschutting tegen de westelijke wind, bijzondere omstandigheden daargelaten, jaarlijks profijt zal opleveren. De tweede hypothese houdt in, dat de bloeitijd een gevoelige periode voor de vruchtbomen is. In dit verband moet worden gewezen op de mogelijkheid van rampen als gevolg van beschadiging van de bloesem door de tijdens de bloei veel voorkomende noordelijke of oostelijke winden.

Het is zeer waarschijnlijk dat de zeer sterk sprekende resultaten van 1955 en 1956 konden worden verkregen, doordat de westelijke winden toen ook tijdens de bloei een belangrijke rol hebben gespeeld, zodat de onder 1 en 2 genoemde omstandigheden hebben samengewerkt.

BESCHUTTING VAN GROENTEGEWASSEN

Uit onderzoek over de beschutting van aardbeien, vroege aardappelen en zomerwortelen is eveneens een duidelijke samenhang tussen de beschutting enerzijds en de groei en de opbrengst anderzijds tot uiting gekomen. Vooral bij de beschutting tegen de koude noordelijke en noordoostelijke winden vertoonde de vegetatieve ontwikkeling

van de drie genoemde gewassen een duidelijke positieve reactie, hetgeen later gunstige gevolgen voor de opbrengst bleek te hebben gehad.

Bij Jucunda-aardbeien besloeg het doeltreffend beschutte gebied aan de lij- en loefzijde van het noordwest-zuidoost geplaatste lattenscherm (afb. 23) samen een breedte van ongeveer 8-maal de hoogte van dit lattenscherm. De gemiddelde meeropbrengst was 37%, terwijl tevens een merkbare vervroeging van de oogst optrad. In het beschutte gebied hadden de aardbeiplanten 31% meer bladeren.

In het komende seizoen zal in samenwerking met Ir. ROELOFSEN worden nagegaan of de gewenste beschutting kan worden verkregen door aanleg van rijtjes rogge tussen het aardbeigewas.

Bij vroege aardappelen werd bij beschutting tegen de noordelijke wind in een beschutte strook ter breedte van 4-maal de hoogte van het scherm een aanzienlijke opbrengstvermeerdering verkregen. Deze wisselde van 47% bij een permanent scherm van rietmatten tot 26% achter een tijdelijk geplaatst lattenscherm. In de beschutte strook nam het gewicht van het loof toe met 21% achter het permanente scherm en met 40% achter het tijdelijk scherm.

In een ander aardappelperceel met een windkering van rietmatten werd in de beschutting tegen de westelijke wind binnen een strook ter breedte van 4-maal de hoogte van de matten een vermeerdering van knol- en loofgewicht gevonden van respectievelijk 42% en 40%.

Bij zomerwortelen leverde een permanente windkering van planken, die beschutting gaven tegen de noordenwind, een meeropbrengst op van 38%, terwijl het loofgewicht met bijna 32% was toegenomen. De breedte van de beschutte strook was nog geen 3-maal de hoogte van het planken scherm. Deze geringe breedte is ongetwijfeld mede te danken aan het feit, dat het hier een geheel dicht scherm betrof.

NASCHRIFT

Het in 1952 aangevangen opbrengstonderzoek bij appels en peren overziende, kan worden geconstateerd, dat steeds een gunstige invloed van de beschutting op de opbrengsten is gebleken met uitzondering van 1953. Het later begonnen onderzoek naar de opbrengsten van aardbeien en andere groentegewassen leverde in het algemeen een soortgelijk resultaat op. Het onderzoek over de oorzaken van de gunstige invloed van de beschutting heeft zekere resultaten opleverd. Een verdere analyse van deze oorzaken zou op het gebied van de plantenfysiologie komen te liggen. Om deze redenen wordt gedacht aan het afsluiten van het onderzoek in Zeeland. De proeven zullen evenwel in 1958 nog worden voortgezet.

RESEARCH STATION FOR OUTDOOR FRUIT CULTURE

ANNUAL REPORT 1957

SUMMARY

THE EXPERIMENTAL GARDEN AT WILHELMINADORP (fig. 2)

At present Quince A is the most suitable rootstock for pears (table 1). There are, however, many nurserymen and fruit growers who rather seriously object to the use of this rootstock. A new experimental plot with several quince selections was laid out.

On p. 16 there is a list of new apple varieties which are present in the experimental garden, while in figure 4 the harvest and consumption periods of a number of apple varieties are given.

An orientating experiment regarding the influence of bending shoots outwards on the growth and flower bud formation was started.

Once again it appeared that both development and production of apple trees on a soil profile through which the roots can hardly penetrate, were favourably influenced by turning the profile to a depth of 1 m. (table 2).

In a scab control experiment it appeared that Tuzet (a preparation containing ziram, thiram and methyl-bis (dimethylthiocarbamoylthio) arsine) slowed down the mid-summer leaf shedding characteristic for the variety Golden Delicious.

A comparison between Siletta (Raphanus olivetti), summer rape, swede and trifolium as green manuring crops revealed that Siletta (fig. 5) and summer rape grew too high (100 cm and 80 cm respectively). Of these four crops trifolium would seem to be the most suitable.

The suitability of three poplar varieties as a windbreak was investigated.

THE EXPERIMENTAL GARDEN FOR SOFT FRUIT AT KAPELLE-BIEZELINGE (fig. 1 and 6)

In a strawberry variety experiment Talisman and Siletz stood out by their rather high yields and healthy development.

Of the strawberry variety Jucunda a few clones were compared. The selection No. 7 (a, b and c) of the breeder Van Liere gave most satisfaction. In all strains virus diseases were of frequent occurrence at the end of 1957.

Of ten raspberry varieties Malling Promise and Malling Export gave the highest yields in kg after one year. In a separate experiment these two varieties were sprinkled. Through a double sprinkling during a dry spell the production appeared to increase by 20 per cent. on an average.

A start was made with the breeding of strawberry and raspberry varieties which are free from virus, for which purpose an aphidproof glasshouse has been constructed.

SOIL RESEARCH

General

When studying the influence of different soil factors on the development of fruit trees, the scientists were once again struck by the influence which the depth of the root system exercised on the crown (fig. 7).

Water control

In the passed spring and during the dry early-summer good results were obtained with the sprinkling of small and large fruit. One-year-old early strawberries on the Kapelle-Biezelinge experimental garden gave no increased yields when sprinkled, but late strawberries did. From a pot experiment it appeared that the strawberry plant gives higher yields especially when the fruits are sprinkled during the ripening process. In a cold spell it would even seem that watering before the ripening process is to be frowned upon (table 3). Newly planted raspberries showed a far better development when sprinkled on the experimental garden at Kapelle (table 4).

The moisture condition of the soil this year appeared to have no influence on mid-summer leaf shedding of the apple variety Golden Delicious.

As far as hard fruit is concerned the Dutch soil and fruit growing experts have laid down drainage standards.

Soil treatment

Again the dry spring appeared to be unfavourable for the nitrogen supply of trees in grass (see mineral nutrition). This condition might be improved by sprinkling or breaking up the turf in the spring. During the sensitive springtime nitrogen competition between the grass and the fruit trees can be avoided by clean cultivation. To maintain a reasonable soil structure an annual covercrop or a "wintersward" should be grown in the summer and possibly in the winter. A few results of the soil treatment experimental plot are laid down in fig. 8 and tables 5 and 6. For an adequate production in grass more nitrogen and more sprinkling are required as compared with the production in soil on which green manuring crops grow.

Under certain conditions organic manures can profitibly be applied on land used for fruit growing. It has appeared that on the experimental field at Nisse (Zeeland) with a moderately acid clay soil in the course of years from 20 to 30 tons of farmyard manure or town refuse compost can still be used profitably. On the experimental field at Wijster (Drente) compost gave very good results on the acid sandy soil of a somewhat drought-susceptible reclaimed moor land.

Mineral nutrition

The study of the nitrogen supply of fruit trees under the influence of the moisture condition has been taken in hand. It has appeared that during dry spells the mineralized nitrate can only with great difficulty be taken up from the soil by the tree (fig. 9).

In some cases fertilization with iron chelates was successfully applied against iron chlorosis. The correct application of these new fertilizers calls for further research.

MYCOLOGICAL RESEARCH

Apple and pear scab (Venturia inaequalis (CKE) WINT. and *V. pirina* ADERH.)

The verification of the data of MILLS and LAPLANTE on the infection hazard was continued.

From artificial infections with conidia of apple scab it has once more appeared that infections by conidia at temperatures of 6.8°C of 8.6°C require generally longer wet leaf periods than is indicated by MILLS and LAPLANTE. Under certain conditions conidia can stand a dry period of more than 4 hours between two wet leaf periods, each of which is insufficiently long to bring about infection. For this reason the prescriptions for the determination of an infection period with a broken wet leaf period have been modified.

The would-be control product, own registration number 55, appeared to have a curative action in .2 per cent. This action is of shorter duration than the curative action of .07 per cent. of the organic mercury preparation AAventa, but of a considerably longer duration than the action of .25 per cent. of the captan-containing Orthocide 50.

During a certain period of the year Tuzet (a preparation containing ziram, thiram and methyl-bis (dimethyl thiocarbamoylthio) arsine) when applied in even a slight overdose can bring about damage of the fruit skin (fig. 11). It may moreover lead to a retarded growth of the shoots and discoloration of the leaves, a red and yellow fruit colour, and may promote the ripening process.

Powdery mildew of apple (Podosphaera leucotricha (ELL. et EV.) SALM.)

The observations regarding the relation between the weather and the occurrence of a infection by conidia in a circular trial plot with the infection source in the center, were continued. In 1957 on 18—19 June and from 23—26 July large peaks in the appearance of new powdery mildew spots occurred in Zeeland.

By means of laboratory tests it could be ascertained that the incubation period of powdery mildew of apple is from 5 to 10 days, in most cases even from 7 to 10 days.

The application of Karathane on pears must be discouraged in connection with the chance of damage by Karathane, and the as yet small degree of mildew infection on pears.

Collar rot of apple (Phytophthora cactorum (LEB. et COHN) SCHROET.)

Monthly inoculations with *Phytophthora cactorum* and *P. syringae* in the bark of Cox's Orange Pippin revealed that *P. cactorum* can best develop in the hottest part of the year, whereas *P. syringae,* on the contrary, showed a better development during the colder months.

It is likely that the fruits of all apple and pear varieties may be affected by *P. cactorum* and *P. syringae.* Soil which has since 1820 been used as arable land appeared not to be infected by *P. syringae,* whereas this fungus is of general occurrence in orchards.

Investigations have revealed that cutting out of affected areas in the bark need in most cases be done to not more than 1 cm outside the limit between diseased and healthy bark.

Laboratory tests have shown that captan has the best action against *P. cactorum;* copper oxychloride may also be used successfully. Zineb has only a poor action, while ziram had practically no action at all.

ENTOMOLOGICAL RESEARCH

Codling moth (*Enarmonia pomonellt* L.) and *Summer Fruit Tortricid* (*Adoxophyes reticulana* HB.)

The nation-wide research into *Tortricidae* as far as they occur in orchards was continued and extended. At the experiment station special attention was paid to the influence of temperature and wind-forth on the activities.

Codling moth. The codling moth once more appeared to have one single longstreched flight. The temperature exercised a definite influence on the flight; the average catches per night markedly increased on days with higher temperatures at sundown.

As far as egg depositing is concerned, the research work carried out by the Polish entomologist E. NIEMCZYK revealed that about 75 per cent. of the eggs were deposited on fruits and on leaves very near the fruits. From the investigation carried out with an apparatus specially constructed for the purpose it appeared that the time of egg depositing was limited to the time around sundown. These results are in conformity with the preceding field tests.

Some relation could be found between the temperature during the twilight (one hour before sundown) and the egg production of a female moth per night. The duration of the egg-stage was investigated under changing temperature conditions in the field and at the temperatures kept at a constant level in a thermostat. The marked dependence on the temperature appears from table 7 and fig. 13. An almost identical relation was found under field conditions with the average temperature during a 24-hour period.

Summer Fruit Tortricid. For this leafroller, too, a relation was found between the size of the catch and the temperature during twilight. An experiment with three lighttraps showed that Adoxophyes reticulana hardly ever left the orchard biotope (fig. 14 and table 8). In comparison with an experiment carried out in 1956 by the Plant Protection Service, the wind screen proved to be a supplementary barrier. Such few moths as flew into the adjoining pasture only did so on very hot days with hardly any wind at all.

A few insecticides were tested both on the direct action and the duration of the action in respect of young caterpillars. Rhothane (dichlorine diphenyl) dichloric aethane) had an action of the same long duration as DDT.

Cacoecia rosana L. In the experiment with three lightthaps it also appeared that *C. rosana* does not usually leave its orchard biotope, although more often than *Adoxophyes reticulana.* For the phenomenon that each year serious infestations (fig. 15) could locally be found in orchards some indications were found which might account for it. These factors are related to the control scheme which is closely related with the most effective period of control of other insects, such as *A. reticulana.*

Clouded Drab Moth (*Orthosia* (= *Taeniocampa*) spp.). Within the scope of the nation-wide investigation with light traps the flights of the different *Orthosia* species were studied. At the experiment station the egg production per female was investigated together with the oviposition and the duration of the egg stage of the larval development in connection with the temperature. One female lays from three hundred to five hundred eggs in batches of a few to ca. 100 eggs.

Oviposition took place during dusk when the temperature was 9°C or higher. Lower twilight temperatures were of too unfrequent occurrence for us to draw any conclusions from it.

Under field conditions the duration of the egg stage varied between 13 and 20 days, depending on the temperature. There appeared to be a close correlation between the duration of the egg stage and the average 24-hour-temperature in the test cages in the field. A comparable relation was found between the duration of the egg stage and the constant temperature in thermostats (table 9). The development stopped at temperatures of about 5° to 6°C.

In behalf of the control a few insecticides were examined for direct action and their residual effect. Rhothane (dichlorine diphenyl dichloric aethane), together with DDT, had the longest residual effect of over two weeks under field conditions.

Apple Bud Weevil (*Anthonomus pyri* KOLL)

As it is not allowed to spray DDT within 4 weeks prior to the harvest the possibility has been investigated to move the period of control of the Apple Bud Weevil from September to June when

the weevils leave the buds. The bulk of the weevils appeared within the period of about two weeks starting from the 20th May. The rather brief period of appearance opened up the possibility of a proper control with only one spraying.

Green Apple Aphid (*Aphis pomi* DE G.)

In behalf of the investigation into the occurrence of resistance phenomena against phosphoric acid esters use was made, as in 1956, of aphid colonies on the rootstocks M IV and M XI; these aphids were treated with concentration series of parathion. In other experiments aphid populations on small trees of the variety Tydeman's Early Worcester, which populations were protected by means of glass cambric were sprayed at regular intervals with increasing quantities of parathion. With either method even rather low concentrations of .16‰ to .22‰ of parathion-25% emulsion, resulted in a practically complete destruction of the aphids (table 11). The mortality rate did in no way hold any indication of the occurrence of aphids with a smaller susceptibility to parathion. No doubt the poor results obtained with some sprayings under field conditions must for a considerable part be attributed to others factors, including climatological conditions, strongly curled leaves and spraying technique.

Rosy Leaf-curling Aphid (*Sappaphis devecta* WLK.)

In some places of the country, including the West-Betuwe area, *S. devecta* is considered a pest (fig. 16). Especially on the standard trees of the variety Belle de Boskoop the pest seems to have spread of late years. A preliminary investigation has revealed that the extension of the infestation bears some connection with the tree shape, the apple variety and the growing conditions of the tree, and perhaps with the presence of favourable places in the bark for hibernation of eggs.

ACAROLOGAL RESEARCH

Red spider (*Metatetranychus ulmi* KOCH)

Observations in the field showed that the larvae from the winter eggs mainly concentrate on the leaves which develop first. Later in the season there is no longer any question of a preference for certain leaves. Because of the preference referred to above the effective action of an early application of ovolarvicides can be explained.

A few field trials confirmed earlier results: Here too PCPBS and Chlorocide, when applied during the pink bud stage appeared to be very effective. (tables 12 and 13).

The action of a few organic phosphoric compounds against red spider were disappointing in some cases. In several field trials (fig. 17 and 18) and laboratory tests (tables 15 and 16) it could be demonstrated that this unfavourable action was caused by the occurrence of resistance of populations against the acaricides referred to. The action of Kelthane and the ovolarvicides appeared not to have changed.

Strawberry Crown Mite (*Tarsonemus* sp.)

From field observations it appeared that in 1957 the formation of the population started about the end of April or the beginning of May. In this way it was impossible to determine the number of generations.

Most of the runners of infected plants are in their turn infected. Growing of those runners through the center of healthy plants appears to be a considerable cause of extension of infestation in a strawberry field.

Results of transfer experiments (table 17) indicate that the Tarsonemus mite on strawberry (fig. 19) is not identical with the mite on cyclamen (fig. 20).

The application of parathion and Kelthane at the end of April gave very poor results. No reason for this is known, but it is likely that both the behaviour of the mites and the behaviour of the plant are of importance in this connection. After harvest .2 per cent. endrin and .25 per cent. Kelthane gave good results (table 18).

Dipping of planting material in solutions of .1 per cent. and .2 per cent. endrin produced good results, but dipping in .25 per cent.. Kelthane gave less satisfactory results (table 19).

BIOCOENOTIC RESEARCH

Also in this year the influence of cultural practices in orchards such as tillage, manuring, pruning and pest control on the development of mite and insect populations of the fruit trees, was studied. The experimental objects were the old standard orchards at Eversdijk and the young spindle bush plantation "Kuenen's Hof", in the vicinity of the Research Station.

Orchard at Eversdijk

Like in former years it appeared that *Metatetranychus ulmi* KOCH developed most strongly in the unsprayed section of the Eversdijk orchard both on Belle de Boskoop and on Bellefleur, on the pruned and manured plot (table 21), in which the nitrogen content of the leaves was markedly higher than on the neither pruned nor manured plot. As a result of an increase of the *M. ulmi*-population in the untreated section the difference in population density between the two plots was smaller than in former years. For *Bryobia rubrioculus* SCHEUTEN these differences have always been very small.

The population density of *Schizotetranychus* sp. (fig. 21), on the contrary, appeared to be higher on the neither pruned nor manured plot than in the section which had been manured and pruned.

On the unsprayed plots only, the predators were of some importance.

Countings of *M. ulmi* on the sprayed plots revealed that the population density on each tree was among others dependent on the size and density of the fruit tree.

Unlike in the preceding year a serious infestation of the woolly aphid, *Eriosoma lanigerum* HAUSM., and the green apple aphid, *Aphis pomi* DE G., developed on the trees of the unsprayed plots; on the unpruned plot where shootgrowing occurs only in spring, these pests disappeared in the course of July and August. On the sprayed plots these aphids were controlled with diazinon and isolan respectively. Rather considerable damage was done to the fruits by the codling moth, *Enarmonia pomonella* L., and by the summer fruit tortricid, *Adoxophyes reticulana* HB.

"Kuenen's Hof"

In the young plantation in the vicinity of the Research Station already this year a slight difference between the plots could be observed. On the pruned and manured plots the nitrogen content of the leaves was already higher than on the non-pruned and non-manured plots; this corresponds with the phenomemon of higher population density of *M. ulmi* on these pruned and manured plots (table 22). Laboratory tests once more confirmed this stimulating influence of the nitrogen content of the leaves on the development of *M. ulmi*.

On the sprayed plots a stronger shoot growth could be observed than on the unsprayed plots where the growth was hampered by a serious infestation of *Sappaphis plantaginea* PASS. (fig. 22) and *A. pomi*. The woolly aphid, *E. lanigerum*, strongly spread on the unsprayed plots; considerable numbers were destroyed by parasites and predators.

Orchard at Goes

In the orchard at Goes the observations regarding the influence of parathion, whether or not in combination with fungicides, on the development of *M. ulmi* were continued. In the course of three years the total mite population on the plots which were sprayed with parathion has strongly increased. Also on the plot which was exclusively treated with fungicides the population density slightly increased with respect to the untreated plot. From the observations it appeared that on the plots which were sprayed with parathion the predators had been destroyed, whereas on the plots sprayed with fungicides their numbers only reduced in some degree.

INVESTIGATION INTO THE SIGNIFICANCE OF WIND BREAKS

The investigation reported here deals with the need of shelter for some fruit crops and early vegetables in the coastal province of Zeeland.

In all cases there are again increases in yield, especially within a zone covering about six times the height of the wind break. It is hardly open to doubt that the same effect may be expected if the barriers are spaced at this distance. The results obtained with top fruit appeared to show some correlation, especially as regards the setting of the blossom and the falling off of very young fruits.

Wind protection also appeared to be an important factor in the growth of strawberries (fig. 23), early potatoes and carrots.

PUBLIKATIES IN 1957

Ir. J. BUTIJN:

De wintergrasmat. *De Fruitteelt* 47 (48), 1140—1142, 1957
In moderne boomgaarden een wintergrasmat. *De Fruitwereld* 2 (48), 7, 1957

Ir. J. BUTIJN en Ir. J. VAN DER BOON:

Correcties in opbrengsten van vruchtbomen in verband met de boomgrootte. *Meded. Dir. Tuinbouw* 20 (1), 40—45, 1957

Ir. J. BUTIJN en Dr. J. J. SCHUURMANS:

Bodembehandeling op het Proefveld te Hoofddorp. De invloed van verschillende bodembehandelingen op de eigenschappen van de bodem en op de opbrengst en wortelgroei van appelbomen. *Versl. Landbouwk. Onderz.* 63. 16, 5—61, 1957

Drs. D. J. DE JONG en H. BEEKE:

Bestrijdingsmiddelentabel aangaande de bruikbaarheid van enige middelen voor de bestrijding van verschillende fruitinsekten. *De Fruitteelt* 47 (5), 110—111, 1957
Tijdstippenschema voor het bestrijden van enige fruitinsecten. *De Fruitteelt* 47 (5), 127, 1957

Drs. D. J. DE JONG en Dr. Ir. J. J. POST:

Fenologie en haar toepassingen. Fenologische waarnemingen bij het Tortriciden-onderzoek. *Meded. Dir. Tuinb.* 20 (1), 31—33, 1957

Mej. Dra. A. POST en G. TOORENAAR:

Qua Vadis? *De Fruitteelt* 47 (6), 144—145, 1957

Ir. J. A. VAN RHEE:

Beschuttingsproblemen in de Zeeuwse Fruitteelt. *Meded. Dir. Tuinb.* 20 (7), 416—423, 1957

Ir. B. ROELOFSEN:

Enkele voorlopige resultaten van de teelt van blauwe bessen. *De Fruitteelt* 47 (4), 78—79, 1957

Ir. G. S. ROOSJE:

Wat gaan we tegen schurft en meeldauw spuiten. *De Fruitwereld* 2 (5), 8—9, 1957
Bewaarschurft. *De Fruitwereld* 2 (6), 4—5, 1957 en *De Fruitteelt* 47 (6), 153—154, 1957
Curatieve schurftbestrijding? *De Fruitwereld* 2 (12), 7, 1957
Meeldauw op appel en peer. *De Fruitteelt* 47 (32), 784—785, 1957

Ir. G. S. ROOSJE en P. HUISSEN:

Tuzet. *De Fruitteelt* 47 (5), 389—391, 1957

Ir. G. S. ROOSJE en Dr. Ir. J. J. POST:

Fenologie en haar toepassingen II. De fenologie bij het schurftonderzoek. *Meded. Dir. Tuinb.* 20 (2), 99—102, 1957

G. TOORENAAR:

Waarover men in Zeeland spreekt. *De Fruitteelt* 47 (2), 36—38; 47 (23), 587; 47 (41), 979—980; 47 (48), 1136—1137, 1957.

G. TOORENAAR en Ir. W. G. BEEFTINK:

Kunnen we weer pruimen planten? *De Fruitteelt* 47 (14), 362—363, 366, 1957.

G. TOORENAAR en A. VAN OOSTEN:

Nieuwe appelrassen, problemen en beloften. *De Fruitteelt* 47 (42), 1000—1002, 1957.

M. VAN DE VRIE:

Fenologie en haar toepassingen. De fenologie en de bestrijding van de schadelijke mijten in de fruitteelt. *Meded. Dir. Tuinb.* 20 (1), 34—35, 1957.
Overzicht mijtenbestrijdingsmogelijkheden. *De Fruitteelt* 47 (5), 107, 1957.
Waarnemingen over de biologie en bestrijding van de aardbeimijt (Tarsonemus pallidus Banks) in productievelden. *Meded. Landbouwhogeschool en Opzoekingsstations van de Staat te Gent* XXII (3), 471—480, 1957.
Biologie en bestrijding van de aardbeimijt. *Meded. Dir. Tuinb.* 20 (7), 433—438, 1957.

DRUK: VAN LIERE & KORSTANJE N.V. - GOES